

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 1980 - N. 66

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES BRUCELLOSES CANINES RELATION ENTRE BRUCELLOSE BOVINE ET CANINE ENQUÊTE SÉROÉPIDÉMIOLOGIQUE EN HAUTE-SAONE ET EN HAUTE-LOIRE

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON
(Médecine - Pharmacie)

et soutenue publiquement le 2 juillet 1980
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Christine MAIRESSE

née le 10 janvier 1955

à Vesoul (Haute-Saône)





Digitized by the Internet Archive
in 2026

**ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE
DE LYON**

Année 1980 - N.

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES BRUCELLOSES CANINES
RELATION ENTRE BRUCELLOSE BOVINE ET CANINE
ENQUETE SÉROÉPIDEMIOLOGIQUE
EN HAUTE-SAONE ET EN HAUTE-LOIRE**

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

(Médecine - Pharmacie)

et soutenue publiquement le 2 juillet 1980
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Christine MAIRESSE
née le 10 janvier 1955
à Vesoul (Haute-Saône)

BOULEVARD DE LA LIBERTÉ

DE LYON

ANCIEN HOTEL

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES BRUCELLOSES CANIN
RELATION ENTRE BRUCELLOSE BOVINE ET CANINE
ENQUETE SEROLOGIQUE
EN HAUTE SAONE ET EN HAUTE LOIRE

THESE

DE DOCTORAT

PAR M. J. CHAMPREDON, LYON

(Médecine - Microbiologie)

et soutenu publiquement le 7 juillet 1930
devant le jury composé de Messieurs Viala, Viala, Viala



CHAMPREDON J.
DE LA BRUCELLOSE BOVINE
A LA BRUCELLOSE CANINE
(Thèse de Médecine)

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ECOLE
NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

DIRECTEUR : Monsieur le Professeur COTTEREAU

DIRECTEURS HONORAIRES : MM. les Professeurs TAPERNOUX,
FLORIO
FROGET

PROFESSEURS

Pharmacie et Toxicologie : M. LORGUE

Anatomie descriptive - Extérieur - Anatomie appliquée :
M. BARONE

Physiologie - Thérapeutique - Pharmacodynamie :
M. BOST

Histologie - Embryologie - Anatomie Pathologique :
M. TISSEUR

Hygiène et industrie des Aliments d'Origine Animale
M. CHANTEGRELET

Parasitologie et Maladies Parasitaires :
M. EUZEBY

Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores -
Législation Vétérinaire : M. FONTAINE

Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-Cour :
M. COTTEREAU

Technique chirurgicale - Pathologie Chirurgicale :
M. COULON

Obstétrique - Pathologie de la Reproduction :
M. BERTRAND

Pathologie générale - Microbiologie - Immunologie :
M. OUDAR

Ethnologie - Zootechnie - Economie Rurale :
M. FROGET

Botanique appliquée - Agronomie - Alimentation :
M. WOLTER

Physique et Chimie biologiques et médicales :
M. DELATOUR

Maladies contagieuses - Zoonoses - Législation Sanitaire :
M. JOUFERT

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM. BOIVIN, DESCHANEL, GASTELLU, JEAN-BLAIN, LAPRAS,
Melle LAVAL, MM. LE NIHOUANNEN, PRAVE.

MAITRE -ASSISTANT AGREGÉ

M. FRANCK

MAITRES-ASSISTANTS

MM. BELLI, Mme CHAUVE, Melle COURSAT, MM. DEMONT,
DESCOTES, EUZEBY, FAU, GARNIER, GEVREY, GOUY, KECK,
LEGEAY, NEYRET, Mme RACHAIL, M. RICHARD.

ASSISTANTS

MM. BENOIT, BEZEAU, Mme CHAPUIS, MM. CHARLET, CHOMEL,
DENOIX, FAUBLE, FRESNAY, Mme FOURNEL, MM. GENIN,
HACHLER, JAUSSAUD, MAY, NGO-PAN HUG, PIEVENAZ, SARRAT,
THIEBAULT.

EXAMINATEURS DE LA THESE

Président

M. le Professeur BERTOYE

Premier Assesseur : M. le Professeur PRAVE

Deuxième Assesseur : M. le Professeur DESCHANEL

L'Université Claude Bernard (Médecine-Pharmacie) de Lyon
et l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon déclarent que
les opinions émises dans les dissertations qui leur sont
présentées doivent être considérées comme propres à leurs
auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approba-
tion ni improbation.

A Léa

A mes parents

A tous mes amis

A Monsieur le Professeur A. BERTOYE

Professeur à l'Université Claude Bernard à LYON

*Qui nous a fait le très grand honneur
de présider notre jury de thèse.*

Hommages respectueux.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur PRAVE

Professeur à l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Lyon

*Pour ses précieux conseils et l'accueil
bienveillant qu'il nous a toujours réservé.*

*Qu'il veuille bien trouver ici l'expres-
sion de notre profonde reconnaissance.*

Monsieur le Professeur DESCHANEL

Professeur à l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Lyon

*Qui a bien voulu juger notre travail.
Sincères remerciements.*

- A la Direction départementale des Services
Vétérinaires de la Haute Saône

*Pour l'aide précieuse qu'elle nous a
apportée.*

Sincères remerciements.

- A Monsieur le Docteur Vétérinaire R. FILLETON

*Qui nous a communiqué les résultats de
ses travaux personnels.*

Tous nos remerciements.

INTRODUCTION

I EPIDEMIOLOGIE

A. Répartition géographique

1. B. Canis

2. Autres Brucelles

B. Les espèces sensibles

1. B. Canis

a- les espèces domestiques

b- au laboratoire

c- les espèces sauvages

d- l'homme

2. Autres Brucelles

C. Modes de transmission

1. Matières virulentes

2. Facteurs de réceptivité

3. Modes de contagion

D. Rôle du chien dans la transmission de la Brucellose

1. Le chien vecteur mécanique

2. Le chien vecteur biologique

II ETIOLOGIE - PATHOGENIE

III ETUDE ANATOMO CLINIQUE

A. Syptômes

1. Formes typiques

a- chez la femelle

b- chez le mâle

2. Formes atypiques

a- ostéoarticulaires

b- oculaires

B. Lésions

1. Chez le chien adulte
 - a- localisations génitales
 - b- organes lymphoïdes
 - c- autres localisations
2. Foetus et chiots
3. Placenta

IV DIAGNOSTIC

- A. Diagnostic épidémiologique
- B. Diagnostic clinique
- C. Diagnostic nécropsique
- D. Diagnostic de laboratoire
 1. Méthodes directes
 - a- bactériocopie
 - b- culture
 - c- Inoculation à l'oeuf embryonné
 2. Méthodes indirectes : la Sérologie

V TRAITEMENT

VI. PROPHYLAXIE

- A. Prophylaxie médicale
 1. Vaccins tués
 2. Vaccins vivants
- B. Prophylaxie sanitaire
 1. Brucella Canis
 2. Autres Brucelles

VII ENQUETE SEROLOGIQUE PERSONNELLE

VIII ENQUETE SEROLOGIQUE MENEES EN HAUTE LOIRE par le
Docteur R. FILLETON

CONCLUSIONS

INTRODUCTION

Depuis les premières enquêtes sérologiques où des chiens étaient trouvés positifs au sérodiagnostic de RIGHT (LAGRIFFOUL et ROGER 1910) (68) et jusqu'en 1966, la brucellose chez le chien revêtait un caractère sporadique, la plupart des infections étant inapparentes et découvertes seulement par la sérologie. Les manifestations cliniques étaient rares, quelques cas sporadiques d'avortements chez la femelle, d'orchite et d'épididymite chez le mâle, le plus souvent sur des chiens en contact avec du bétail infecté. Un des premiers isollements du genre *Brucella* à partir de l'espèce canine fut réalisé par Planz et Huddleson (1931) (100) à partir du pus d'un abcès testiculaire chez un chien atteint d'orchite. Ils isolent *B. suis*.

En 1966, aux USA, une bactérie gram négative est isolée à la suite d'avortements dans un chenil de beagles. Cette maladie prend un caractère hautement contagieux, et une incidence pathologique et économique dans les chenils de reproduction. Par ses caractéristiques bactériologiques, cette bactérie fut classée dans le genre *brucella* et appelée *B. canis*.

Nous nous proposons d'étudier ces deux formes de brucellose, en faisant ressortir les différences épidémiologiques, étiologiques, cliniques et diagnostiques et l'importance du rôle du chien dans la transmission de la brucellose.

I EPIDEMIOLOGIE

A. REPARTITION GEOGRAPHIQUE

I. B. Canis

La maladie a été découverte en premier aux Etats-Unis. En 1966, 13 états sont atteints (CARMICHAEL 1966) (17), en 1970, 38 états (MOORE-GUPTA 1970) (79). Par son caractère épidémique elle s'est répandue dans la plupart des états si l'on s'en réfère aux différentes enquêtes sérologiques.

- LEWIS 1972 (69) en Georgie sur 650 Sérums de chiens testés par séroagglutination : 123 (18,7 %) sont positifs à des taux supérieurs à 1/100.

- HOFT et NICHOLS 1974 (51) sur 274 chiens testés en Floride, 10 chiens (3,65 %) ont des taux d'agglutinines supérieurs ou égaux à 1/200.

- FREDRICKSON et BARTON 1974 (37) 22 chiens de l'aire métropolitaine de Nashville ont des titres supérieurs ou égaux à 1/50, parmi ces 22 Chiens, 10 ont des taux supérieurs ou égaux à 1/200.

Depuis, avec les échanges de reproducteurs, elle s'est étendue à de nombreux pays :

- au Japon : la première épidémie se déclenche à la suite d'importation de 150 chiens des USA en 1971. (YAMAUCHI et Col. 1974) (144). En 1974 UEDA et col. (123) isolent B. canis de 3 chiens sur 4 ayant des titres d'agglutination positifs parmi 69 chiens errants à Tokyo et 43 chiens d'une clinique vétérinaire de Tokyo.

SERIKAWA et col. (1977) (115) étudient les sérums de 1186 chiens en séroagglutination en tube. De plus, ils isolent B. canis, le plus souvent de la prostate et de la vessie chez le mâle, de la lumière de l'utérus chez la femelle, de la rate et des noeuds lymphatiques dans les deux sexes, à partir d'animaux ayant des taux élevés d'agglutinines.

Chez 945 chiens testés par l'agglutination en tube à Tokyo par Saegusa et col. (1978) (108), 27 (2,9 %) sont positifs, 12 étant en période de bactériémie soit 44 % des positifs, et *B. canis* fut isolée des organes génitaux, du foie, des noeuds lymphatiques et de la rate de 9 chiens sur 11 ayant un taux élevé d'anticorps ou une hémoculture positive.

- en Allemagne : Von KRUEDENER (1974) (65) isole *B. canis* des tissus de chiots avortés dans un chenil de beagles. En 1976, sur 650 chiens beagles (WEBER et SCHULZ) (133), 68 (10,5 %) ont des anticorps à des taux variant de 1/50 à 1/600 par le test d'agglutination lente. *B. canis* est isolée de 20 chiens séro-positifs. L'importation de nouveaux reproducteurs venus d'Amérique se trouve à l'origine de la maladie.

- au Mexique : sur 500 chiens (FLORESCASTRO et SEGURA 1976) (35), 140 (28 %) ont des titres supérieurs ou égaux à 1/100 à Mexico. *B. canis* est isolée du sang de 8 chiens.

- en Tchécoslovaquie : SEBEM et col. (1976) (113) démontrent la réalité de l'infection dans des élevages de beagles de laboratoire : sur 171 chiens, 43 % ont une séroagglutination positive mais l'isolement de *brucella canis* reste négatif dans cette étude.

- à Madagascar : *B. canis* fut isolée pour la première fois en 1975 (VERTER et col.) (129).

- au Brésil : *B. canis* est isolée pour la première fois en 1977 (GODOY et col.) (43). Une chienne sur 76 chiens testés par séroagglutination, a des agglutinines. C'était une chienne errante ayant récemment avorté.

- aux Philippines : sur 100 sérums de chiens testés par l'agglutination en tube, 14 venant de chenils privés et 86 provenant de l'université de médecine vétérinaire des Philippines (BALUYUT et col. 1977) (4), 30 agglutinent à 1/25, 22 à 1/50, 16 à 1/100 et 10 à 1/200.

- en Argentine : Ramaciotti (1978) (103) isole *B. canis* du sang d'une chienne dont la propriétaire présentait les symptômes d'une brucellose chronique.

- En 1977, la France paraît indemne à la suite de l'enquête de MENANTEAU (75), menée dans des chenils de la région parisienne (PILET - QUINTIN - COLONNA 1978) (98).

- une enquête sérologique réalisée en 1978-1979 dans diverses régions de la province du QUEBEC mettait en évidence 6 chiens (1,6 %) réagissants sur 341 éprouvés. Parmi ces 6 sérums positifs supérieurs ou égaux 1/100 à l'agglutination en tube au 2 mercaptoéthanol, les sérums de 2 chiens seulement agglutinaient à 1/200 et plus, taux considéré comme significatif d'une infection active. (SEGUIN et HIGGINS 1980) (114).

Année	Isole- ment de B. canis	Nombre de chiens testés en sérologie	Nombre de sérum positifs	Pourcen- tage de sérum positifs	Auteur	Pays
1972		650	123	18,7%	Lewis	USA
1974		274	10	3,65%	Hoff	USA
1974		228	22	9,6%	Fredrick- son	USA
1974	positif	112	4	3,5%	Yamauchi	Japon
1977	positif	1186		3,9%	Serikawa	Japon
1978	positif	945	27	2,9%	Saegusa	Japon
1976	positif	650	68	10,5%	Weber	Allemagne
1976	positif	500	140	28%	Flores- Castro	Mexique
1976	négatif	171	74	43%	Sebek	Tchecoslo- vaquie
1977	positif	76	1	1,3%	Godoy	Brésil
1977		100	10	10%	Baluyut	Philippi- nes

Année	Isole- ment de B. canis	Nombre de chiens testés en sérologie	Nombre de sérum positifs	Pourcen- tage de sérum positifs	Auteur	Pays
1978	positif	2	2		Ramaciotti	Argenti- ne
1980		341	6	1,6%	Seguin	Canada

TABEAU n°1:Enquêtes sérologiques concer-
nant B. canis

2. Autres brucelles

L'ère géographique de la brucellose du chien due à d'autres brucelles que *B. canis* recouvre celle des brucellose des espèces bovines, ovines, caprines et porcines.

- en France : des séroagglutinations sur des chiens s'avèrent positives dès l'apparition de la maladie dans l'Hérault et le Gard (LAGRIFFOUL et ROGER 1910) (68), en 1913 (VALENT et RINBAUD) (124) sur 21 chiens testés par séroagglutination à *B. Melitensis*, 18 sont positifs dont 1 à 1/20, 5 à 1/100, 7 à 1/200, 1 à 1/300, 2 à 1/400, 2 à 1/600. En 1934 ROUSSEAU (106) éprouve 62 sérums de chiens par rapport à *B. bovis*. 2 réactions sont positives à 1/100 et 1/200, 2 sont douteuses (1/10).

En 1946 (VERGE) (129), sur 82 sérums de chiens soumis à la séroagglutination lente, 72 (87,8 %) sont négatifs, 6 (7,3 %) ont des titres de 1/10 à 1/20, 4 sont positifs (4,8 %) dont 2 à 1/50, 1 à 1/100, 1 à 1/200.

LACOMBE en 1962 (67) étudie 82 sérums de chiens en séroagglutination de FRIGHT, dont 67 provenant de chiens de ville tous négatifs et 15 provenant de chiens de campagne, parmi ceux-ci 5 sont positifs.

BRANTHONNE en 1970 (11) fait une enquête sérologique sur 40 chiens de ville de la région de Toulouse, tous négatifs, 32 chiens du chenil militaire de Compiègne où 2 sérums sont douteux à 1/20 et un positif à 1/320, et 89 chiens ruraux parmi lesquels 6 sont douteux et 6 sont positifs (3 à 1/40, 1 à 1/80, 2 à 1/160).

La même année, CHARY (21) teste 238 chiens, 206 provenant de refuge, de cabinets urbains et 32 d'exploitations infectées, en séroagglutination, fixation du complément et réaction à l'antiglobuline de COOMBS.

MURRET LABARTHE (86) en 1977, fait un état de la brucellose dans la vallée d'Aspe, 129 sérums sont testés par séroagglutination, fixation du complément, immunofluorescence et test au rose bengale. 58 sont positifs (45 %), 39 négatifs (30,2 %) et 32 douteux ou non négatifs (24,8 %).

FILLETON (33) dans une enquête sérologique menée de 1974 à 1977 dans la Haute Loire, sur 73 sérums de chiens prélevés en milieu rural, 30 ont un titre de SAW positif : 30 U I (soit 41 %), 57 ont une déviation du complément positive (soit 78 %) et sur 34 sérums soumis au Card-test 27 sont positifs. Ce pourcentage élevé de sérums positifs s'explique aisément par le choix volontairement orienté de l'échantillonnage (chiens ruraux provenant d'exploitations atteintes de brucellose).

HUSSEINI (1979) (53) sur 56 échantillons de sang de chiens dans la région des Pyrénées trouve 4 sérums positifs au test du Rose bengale, 2 SAW positives, et 28 sérums sont positifs à la fixation du complément (réaction la plus spécifique chez le chien). Il constate que dans 24 exploitations infectées, 23 chiens sont positifs (95,8 %) et que la probabilité d'infection du chien est directement fonction de la densité du cheptel, du degré d'infection de ce cheptel et de l'intimité des rapports de l'espèce canine avec le bétail.

- au Danemark (THOMSEN 1932) (122) 60 sérums de chiens de Copenhague sont négatifs, sur 58 provenant d'exploitations infectées par *B. abortus*, 19 sont positifs en fixation du complément, 9 en agglutination. 8 sérums ont des agglutines et des sensibilisatrices.

- VAN DER HOEDEN (1931) (126) sur 442 sérums étudiés 370 sont négatifs, 72 (19,5 %) sont positifs dont 41 à 1/25, 2 à 1/800, 22 à 1/50, 5 à 1/100, 1 à 1/200, 1 à 1/400. 10,2 % ont une réaction positive à la déviation du complément.

- POELMA et col. (1933) (101) éprouvent 60 sérums de chiens, 5 sont suspects, 55 négatifs.

- FELDMAN et col. (1935) (32) : sur 500 chiens de milieu rural 52 (10,5 %) sont une séroagglutination positive, 17 à 1/2, 19 à 1/25, 11 à 1/50, 5 à 1/100 mais aucun isolement n'est réalisé.

- en Italie : en 1933 à Bologne, sur 165 chiens (GRANDI) (44) 66 sont positifs à des taux de 1/10 à 1/100. En 1916 IZAR (57) parmi 268 sérums de chiens étudiés 2 sont positifs. En 1962 l'enquête d'ALEANDRI et MANNINI montre que 16 chiens sur 51 ont des titres allant de 1/10 à 1/160, les plus hauts titres correspondant à des chiens en contact avec des moutons infectés. *B. mélitensis* fut isolée d'une suspension de noeud lymphatique d'un de ces chiens (2).

- en 1906 : KENNEDY (60) : sur 114 chiens, 9 (8 %) sont positifs de 1/10 à 1/30. *B. mélitensis* est isolée des ganglions mésentériques d'un chien.

- en Tunisie : sur 1140 chiens, 40 sont positifs (3,5 %) en séroagglutination à des titres de 1/40 à 1/640, 123 ont des titres de 1/10 à 1/20, 26 à 1/40 dont 15 positifs à la fixation du complément. Les chiens positifs proviennent de zones d'élevage. Aucun chien de la zone urbaine de Tunis n'est positif (El BAHRI et col. 1970) (3).

- en Grèce : en 1967 sur 80 sérums, 2 sont positifs à 1/640, 4 à 1/80, 4 à 1/40. Les chiens positifs ou suspects proviennent d'un département où le pourcentage d'infection brucellique chez les ruminants et surtout chez les petits ruminants est élevé (DRAGONAS - STOFOROS 1967) (27). A Thessalonique, en 1971, sur 120 chiens, 6 sont positifs à la séroagglutination à *B. abortus*, à des titres de 1/20 à 1/640 (PAPACHRISTOU - TOMOPOULOS) (92).

- en Syrie : 14,5 % des chiens errants ont une réaction positive vis à vis de *B. Melitensis* en agglutination lente (HIRCHERT et col. 1967) (49).

- en Yougoslavie : sur 132 chiens testés pour la leptospirose et la brucellose : 19 (14,38 %) sont positifs à la séroagglutination brucellique dont 7 au 1/40, 11 au 1/80 et 1 au 1/320 (ZAHARIJA - TODOROVIC 1964) (145).

- en Allemagne : sur 1214 chiens ruraux 38 (3,13 %) sont positifs à *B. abortus*, 26 (2,14 %) ont des résultats douteux (KUTSCHEANN - HORSCH 1978) (66).

- en Russie : en Azerbaïdjan sur 353 Sérums de chiens de berger, 20 sont positifs à la fixation du complément parmi lesquels 2 sont positifs au test d'agglutination. En agglutination en tube, 6 sont positifs, dont 2 positifs à la fixation du complément (AKMEDOV et col. 1960) (1). Dans un district urbain, sur 321 chiens, 21 sérums agglutinent à 1/12,5 14 à 1/25 et 1 à 1/50, et sur 11 chiens d'origine rurale, 10 sont négatifs et un sérum agglutine à 1/25 (BOCHDALEK 1969) (10).

- en Egypte, sur 135 chiens errants : 38(28,8%) sont positifs à l'agglutination sur plaque, 26(19,2%) à l'agglutination en tube et 40(29,6%) à la fixation du complément. 2 souches de *B. mélitensis* biotype I et une souche de *B. abortus* biotype 3 sont isolées (SALEN-ARDELKARIN 1974) (109).

- au Brésil : 14 chiens sur 786 ont des titres agglutinants supérieurs ou égaux à 1/100 (BATISTA-HIPOLITO 1962) (5).

- au Chili : sur 216 sérums de chiens testés par agglutination sur plaque, 44% sont positifs dans des fermes à brucellose bovine, un positif dans une ferme où la brucellose était éliminée depuis un an et 12 négatifs dans des fermes sans passé brucelgique (MARTIN-KUSCHEL 1978) (74).

Année	Auteur	Pays	Nombre de chiens éprouvés en SAW	Nombre de sérums positifs	Pourcentage de sérums positifs
1906	Kennedy	France	114	9	8%
1910	Lagriffoul		Premières	SAW positives	
1913	Vallet	France	21	18	85,7%
1913	Izar	Italie	268	2	0,75%
1931	Van der Hoeden		442	72	19,5%
1932	Thomsen	Danemark	58	9	15,5%
1933	Grandi	Italie	165	66	40%
1934	Rousseau	France	62	2	3,2%
1935	Feldman	USA	500	52	10,5%

Année	Auteur	Pays	Nombre de chiens éprouvés en SAW	Nombre de sérums positifs	Pourcentage de sérums positifs
1946	Verge	France	82	4	4,8%
1960	Akhmedov	Russie	353	6	1,6%
1962	Lacombe	France	82	5	6%
1962	Batista	Brésil	786	14	1,7%
1962	Aleandri	Italie	51	16	31,3%
1964	Zaharija	Yougoslavie	132	19	14,38%
1967	Dragonas	Grèce	80	10	12,5%
1967	Hirschert	Syrie			14,5%
1969	Bochdalek	Russie	332	36	19,8%
1970	Branthone	France	161	7	4,34%
1970	Chary	France	238	10	4,2%
1970	El Bahri	Tunisie	1140	40	3,5%
1971	Papa-christou	Grèce	120	6	5%
1974	Salen	Egypte	135	26	19,2%
1977	Murret-Labarthé	France	129	58	45%
1977	Filleton	France	126	31	24,6%
1978	Kutschmann	Allemagne	1214	38	3,13%
1978	Martin	Chili	216	95	44%
1979	Husseini	France	56	2	3,5%

TABLEAU n°2 : Enquêtes sérologiques concernant B.abortus, B. mélitensis, B. suis

B. LES ESPECES SENSIBLES

I. Brucellose à B. canis

a. les espèces domestiques

Le chien apparait comme l'espèce naturellement infectée la plus sensible (MOORE GUPTA 1970) (79) sans prédisposition :

- de race : au début les beagles semblaient les plus sensibles car ils représentaient le berceau de la maladie, mais les enquêtes sérologiques qui ont suivi ont montré que toutes les races sont aussi sensibles : braque de Weimar, fox terrier, pointer, greyhound (MOORE 1969) (78), setters (LEWIS 1972) (69) ainsi que les batards (GODOY 1972) (43) (LEWIS 1972) (69).

- de sexe : LEWIS en 1972 cite des résultats positifs parmi lesquels on compte 51 % de femelles pour 49 % de mâles.

- d'âge

Par contre, il semblerait y avoir une prédisposition chez les chiens errants dont les taux sont plus significatifs, supérieurs ou égaux à 1/200 signant une infection active (BROWN et col. 1976) (13) par rapport aux chiens de compagnie. FREDRICKSON et col. (37) fait les mêmes constatations dans son enquête sérologique dans l'aire métropolitaine de Nashville. Sur 121 chiens errants, 18 ont des titres supérieurs ou égaux à 1/50 alors que sur 107 chiens non errants, 4 ont des agglutinations supérieures à 1/50. Parmi ces chiens positifs, 6,6 % des chiens errants ont des titres supérieurs à 1/200 alors que 1,9 % des chiens non errants ont des titres aussi élevés.

Dans une enquête sérologique menée à Venetis, sur 102 chiens LOVATOY et col. (72) trouvent des résultats positifs sur les chiens errants. WHEEL et coll. (1972) (141) confirment que l'infection est forte chez les chiens de compagnie par rapport aux chiens de chenils. Sur 1000 sérums examinés provenant de chiens de compagnie, 18 agglutinent à 1/50, 22 à 1/100, 1 à 1/200, 1 à 1/400. Parmi les chiens errants en milieu urbain, 97 ont des agglutinines, alors que 1 chien errant rural présente une réponse positive. Ce faible pourcentage serait dû au petit nombre de chiens errants en milieu rural (COLLY et col. 1977) (142).

La présence de composants indistingables des agglutinines dans le placenta (démonstré par électrophorèse sur papier), en concentration plus basse que chez la vache et la chèvre est peut être un facteur significatif de la brucellose chez la chienne (LOVATOY et coll. 1972) (73).

Le chat n'apparaît pas sensible à B. canis. PICKERILL (1970) (96) infecte 14 chats par voie orale, 3 produisent une bactériémie mais aucun des 4 femelles restantes n'avorte. Les chatons moururent dans les 24 heures et sur 2 chatons la culture fut positive.

Des sérums de chats testés au mercaptoéthanol (test considéré comme le plus fiable pour le diagnostic de la brucellose canine) ont donné 11,4 % de résultats positifs chez 114 chats de refuge et 2,9 % de résultats positifs chez 96 chats hospitalisés. Pour ces mêmes animaux le test d'agglutination rapide sur plaque a donné des résultats positifs. Le Card test (rose hexale) était négatif pour tous. 6 titres étaient supérieurs à 1/200.

L'isolement de la brucelle reste à tenter, car l'anti-sérum de *Pasteurella Multocida* agglutine *B. canis* aux faibles dilutions et pourrait être à l'origine de réactions faussement positives (RANDHAWA et col. 1977) (104).

Parmi les carnivores domestiques, seul le chien est naturellement réceptif à *B. canis*. En particulier nous pouvons noter chez le chat une absence de réceptivité naturelle et de sensibilité expérimentale.

Chez le chien l'affirmation primitive de la plus grande réceptivité des beagles est erronée. Toutes les races canines se sont semblé t'il montrées également réceptives à l'infection par *B. canis*.

Test utilisé	Titre	Chats de refuge	Chats hospitalisés	Total
Agglutination rapide sur plaque	Sérum non dilué	6/114 5,3%	4/56 7,1%	10/170 5,9%
Agglutination en tube au 2 mercapto- ethanol	-1/50 -1/100 -1/200 -1/400	13/114(11,4%) 3/114(2,6%) 1/114(0,9%) 1/114(0,9%)	5/56(8,9%) 5/56(8,9%) 5/56(8,9%) 1/56(1,8%)	18/170(10,6%) 8/170(4,7%) 6/170(3,5%) 6/170(1,2%)
Card test	Sérum non dilué	0/114	0/56	0/170

TABLEAU n°3: d'après RHANDAWA et col.
(104)

b. au laboratoire

Les espèces sensibles sont représentées par les souris, lapins et porcs, infectés par voie orale, intraveineuse, intrapéritonéale (MOORE GUPTA 1970) (79). *B. canis* à la dose de 10^9 organismes par voie intrapéritonéale chez la souris n'est pas létale, à la différence de *B. abortus*, *B. melitensis* et *B. suis*. La brucelle est retrouvée seulement dans la rate et les noeuds lymphatiques superficiels (ISAYAMA et col. 1977) (54). EGWU et col. (1979) (28) reproduisent une brucellose chronique chez le lapin et observent un portage focale chez quelques animaux de 72 heures à 3 semaines après le début de l'infection et chez tous les lapins des taux élevés d'anticorps agglutinants : 1/1280.

PERCY et col. (1972) (94) infectent des singes macaques avec 10^{10} organismes, par voie orale, conjonctivale ou intraveineuse. *B. canis* est isolée du sang des singes jusqu'à la 7^e semaine après inoculation et tous élaborent des anticorps neutralisants. Après euthanasie *B. canis* est isolée de différents organes dont l'utérus (d'où la faculté de *B. canis* de coloniser le tractus génital des femelles de primates non humains) et on note des lésions granulomateuses sur le foie, la rate et les tissus lymphoïdes. Il n'y a pas de lésions épididymaires et testiculaires chez le mâle à la différence du chien.

c. les espèces sauvages

En 1974 l'enquête sérologique de MOORE et col. vise à déterminer les réservoirs sauvages de *B. canis* 770 sérums sont ainsi éprouvés vis à vis de *B. canis*, parmi 7 espèces de carnivores sauvages. 1 raton laveur (sur 360), 1 renard (sur 68), 2 coyotes (sur 103), 1 lynx (sur 7) sont positifs (50).

d. L'homme

Deux infections humaines parmi du personnel de laboratoire (MORISSET et SPIHK 1969) (81) et de nombreuses enquêtes sérologiques révélant des réactions positives montrent que l'homme est à la fois réceptif (sérologie positive) et sensible à *B. canis* (maladie exprimée). La maladie chez l'homme se traduit par des maux de tête, de la fatigue, une lymphadénopathie, de la fièvre, des sueurs nocturnes, des malaises, des arthralgies de la pharyngite et de la thrombophlébite, et une splénomégalie (15). Une enquête sérologique menée sur 1028 militaires a montré que 0,4 % d'entre eux possédaient des anticorps à des titres de 1/100 ou plus. Sur 9 infections 7 sont associées à une maladie clinique, 6 provenant d'un accident de laboratoire, 2 de contact avec des chiens, une d'origine indéterminée.

HOFF et SCHNEIDER (1975) (52) effectuent une enquête sérologique sur 303 personnes âgées de 1 semaine à 80 ans en Floride. 3 présentent une agglutination positive à *B. canis*.

WEBER et BRUNER (1977) (134) détectent des anticorps agglutinants dans 6 sérums sur 1400 échantillons prélevés sur des donneurs de sang, 480 patients et 35 personnes en contact avec des chiens infectés par *B. canis*.

VARELADIAZ et MYERS dans une enquête sérologique menée en Argentine trouvent 21 réactions positives à *B. canis* sur 1065 personnes en utilisant le test de diffusion en gélose (127).

2. Autres brucelles

Parmi les autres brucelles, les espèces sensibles naturellement infectées sont les ongulés : bovins, petits ruminants, porcins et équins : *B. abortus bovis* chez les grands ruminants, *B. melitensis* chez les petits ruminants, *B. suis* chez le porc, mais toutes sont capables d'infecter d'autres espèces dont l'homme, les mammifères sauvages, les rongeurs, les insectivores et les oiseaux.

Le chien comme l'homme est un hôte terminal. Il présente le plus souvent une infection latente qui n'est détectée que par les enquêtes sérologiques, et rarement une infection clinique. Il peut être alors vecteur de brucellose pour les autres espèces. Il n'y a pas de prédisposition de race, de sexe, ni d'âge, seulement une prédisposition chez les chiens en milieu rural. Déjà en 1951 SZAFIARSKI et STEFFEN (118) dans une enquête sérologique trouvaient 16 % des chiens de milieu rural positifs au SAW, aucun en milieu urbain et soulé-vaient l'importance du chien dans la dissémination de la maladie à l'homme.

C. MODES DE TRANSMISSION

I. matières virulentes :

a- Avortons - annexes embryonnaires - pertes utérines

Elles constituent la principale source de brucelles dans toutes les formes de brucellose. Avec *B. canis* nous savons que les pertes vaginales sont prolongées (1 à 6 semaines après avortement) et très virulentes (supérieures à 10^7 organismes /ml). CARMICHAEL et KENNEDY citent le cas de 4 chiens placés dans une unité isolée avec une chienne ayant avorté 2 jours auparavant. Tous devinrent infectés dans les 3 semaines.

Pour le chien de ferme les matières virulentes sont constituées par les foetus de vaches, de brebis et de chèvres, avortés ainsi que par les enveloppes foetales.

b. Sécrétions de l'organisme

WEBER (1978) (139) fait une étude en testant régulièrement les sécrétions oculaires, nasales, salivaires, urinaires et les feces de chiens infectés par voie orale par *B. canis* de la 10^e semaine à la 70^e semaine suivant l'infection. Les organismes s'éliminaient encore à la 70^e semaine. Ils étaient particulièrement isolés pendant la bactériémie dans les sécrétions oculaires, nasales, salivaires et les feces. L'isolement était assez régulier à partir de l'urine des mâles, plus occasionnel à partir de l'urine des femelles. BICKNELL et BELL (1976) (9) observent une excrétion urinaire de *B. abortus* d'une chienne ne présentant pas de signes cliniques de maladie, ayant une SAW positive à 1/640, une fixation du complément positive à 1/400, un test de COOMBS à 1/280 et un test au rose bengale positif.

c. Litières

Les litières contaminées par les produits des avortements sont aussi des sources de bactéries. BICKNELL et BELL (1976) (8) citent le cas d'une femelle Bulldog qui avait avorté 6 semaines auparavant une autre femelle avait occupé le même chenil et avait elle même avorté. La transmission par les litières dans ce cas est discutable car il n'y eu pas d'examen pour déterminer l'origine de la contamination, les deux femelles ayant peut être contracté la maladie à la même source (viande contaminée).

d. viande et lait

NOLAN (1940) (89) observe une orchite et une épididymite chez un chien ayant ingéré 3 mois avant l'apparition des symptômes de la viande de chevaux inoculés avec des doses élevées de B. suis.

HELLMANN et SPRENGER (1978) (47) observent des orchites et épididymites sur des chiens de ville. Après castration B. suis et B. abortus furent isolées des testicules. A l'origine de l'infection, de la viande infectée avait pu être ingérée par ces chiens.

KARLSON et CLAUSEN citent le cas d'un berger nourri de lait cru venant d'un troupeau infecté, pendant plusieurs années. Le sérum du chien agglutinait à 1/50. L'isolement de B. abortus par inoculation au porc était négatif. Ce chien fut mis en observation et nourri pendant trois mois avec une nourriture normale. Le taux d'agglutinine persista à 1/50. Le chien fut nourri ensuite pendant 2 mois avec du lait contenant B. abortus. Le titre agglutinant ne changea pas, mais au bout d'un mois B. abortus fut isolée par inoculation au porc d'un échantillon de sang du chien. Ce chien ne présentait pas de signes cliniques d'infection et la seule lésion visible à l'autopsie était une lymphadénite du noeud lymphatique mésentérique. (59).

2. Facteurs de réceptivité

Nous avons vu qu'il n'y avait pas de prédisposition de race, de sexe et d'âge.

MORSE et col. (1951) (83), CARMICHAEL et KENNEDY (1968) (19) notent que les femelles en oestrus ou en gestation sont plus sensibles à l'infection que les mâles ou les femelles en repos sexuel.

Il semble aussi y avoir une prédisposition pour les chiens errants et pour les chiens de milieu rural dans le cas des brucelloses non spécifiques.

3. Modes de contagion

a. Naturels

La contamination peut se faire de manière homologue : de chien à chien, ou de manière hétérologue : de bovins à chiens par le contact avec des matériaux infectés : avortons, enveloppes foetales, excréments vaginales, litières (PRIOR 1976) (102) (BEACH 1950) (6) (PANOWITZ et col. 1971) (91).

Les différentes voies de pénétration sont :

- la voie cutanée : à la faveur d'une altération de la peau.

- les voies muqueuses : digestive, vaginale et conjonctivale. La voie digestive est une des voies principales de contamination, en effet les repas d'avortons et d'annexes embryonnaires de bovins sont très fréquents (BERMAN 1950) (7), (FINCHER et col. 1961) (34) (SCHWARZ 1954) (112) (KIMBERLING et col. 1966) (62). La pénétration des bactéries en aérosol par la conjonctive est probable en infection naturelle, car elle est une voie de choix dans les infections expérimentales.

- La transmission vénérienne est possible : 2 chiennes sensibles, couvertes par deux mâles infectés par B. Canis présentèrent une bactériémie dans les 30 jours (CARMICHAEL-KENNEDY 1968) (19).

b. expérimentaux

Les voies de pénétration expérimentales sont constituées par les voies orale, sous cutanée, intraveineuse et conjonctivale.

VAN DER HOEDEN (I26) infecte des chiens par ces différentes voies avec B. abortus, puis fait cohabiter d'autres chiens avec ces chiens infectés. 3 chiens contractèrent l'infection et B. abortus fut isolée de plusieurs tissus..

OLSON et FELDMAN (90) obtiennent, sur 5 chiens inoculés avec B. suis par voie intraveineuse, une bactériémie encore détectable 24 heures plus tard.

CARDONA . (I935) (I6) estime que l'inoculation intraveineuse constitue la voie d'infection la plus sévère.

THOMSEN (I932) (I22), 33 jours après inoculation intraveineuse isole encore de l'urine d'un chien B. abortus.

Mc FADYEAN et STOCKMAN (I909) (3I) inoculent 5 chiennes gestantes, par voie intraveineuse, 2 femelles avortent.

KERBY et col. (I943) (6I) injectent à des chiens B. suis, soit en intraveineuse, soit en intra péritonéale. B. suis est isolée du sang de tous les chiens.

MORSE et col. (I95I) (63) infectent I5 chiens adultes, négatifs bactériologiquement, en les nourrissant de foetus et de placentas de vaches infectées par B. abortus et constatent que le chien peut héberger des brucelles vivantes dans les noeuds lymphatiques pendant une période de I5I jours suivant le repas infectant. PAVLOV et col. (I960) (93) alimentent des chiens avec des lapins infectés par B. suis et isolent B. suis après inoculation au cobaye.

GARMICHAEL et KENNEY (I958) (I9) utilisent les mêmes voies de pénétration pour la brucellose à B. canis ainsi que l'insertion dans le vagin de femelles non gravides d'un écouvillon d'alginate de calcium passé sur une culture de brucelles de 48 heures.

D. ROLE DU CHIEN DANS LA TRANSMISSION DE LA BRUCELLOSE

1. Le chien vecteur mécanique

Le chien peut être un vecteur de brucellose par colportage de matériaux infectés. Il peut transporter des débris de placentas et d'avortons sur quelques kilomètres et ramener la maladie d'une exploitation infectée à une exploitation indemne.

2. Le chien vecteur biologique

En milieu rural, le chien peut être un réservoir de brucellose. ERMINE (1939) (29), sur 75 chiens dont 21 à SAW positif isole *B. mélitensis* de 2 chiens séro positifs. PINIGIN et col. (1970) (99) sur des chiens de travail de Sibérie isolent plusieurs espèces de brucella : sur 20 isollements, 9 fois *B. mélitensis*, 8 fois *B. abortus* et 3 fois *B. rangiferi* (*B. suis* biotype 4). ISLAMOV (1972) (55) met en évidence par bactériologie, l'infection brucellique sur 9 chiens de berger parmi 25 examinés dans un foyer endémique de brucellose ovine.

Nous avons vu que les sécrétions utéro vaginales suivant l'avortement, les enveloppes foetales, les avortons, l'urine, la salive, les sécrétions oculaires, nasales, les fèces peuvent être infectieuses vis à vis d'autres chiens ou vis à vis d'autres espèces dont l'homme.

Vis à vis des bovins PHILIPPON et RENOUX (1969) (95) citent le cas d'une chienne ayant avorté en décembre 1968 dans une exploitation indemne de brucellose depuis quelques années. Le mois de février suivant un taureau est abattu ses réactions sérologiques étant positives. KIOK et col. (1978) (63) mettent en évidence ce mode d'infection du bétail. Ils infectent par voie orale 9 chiennes avec *B. abortus* puis les mettent en contact avec des génisses gestantes indemnes de brucellose;

2 chiennes avortent et B. abortus est isolée. Après 5 mois de cohabitation, 7 des 11 génisses ont des réponses sérologiques positives, et 6 avortent après la fin de l'expérience.

Vis à vis de l'homme les cas sont peu fréquents mais existent. Des cas de contaminations par des chiens de leur maître avec ou sans avortement sont cités par RAMACIOTTI (1978) (103), MUNFORD et col. (1975) (85), FREEMAN (1971) (38), SCARPARI et TORRI (1954) (110), NIOLETTI et col. (1967) (88), MENZANI (1935) (76), DARGEIN et PLAZY (1922) (23).

II ETIOLOGIE . PATHOGENIE

A. ETIOLOGIE

Le chien est infecté par les brucelles des ongulés et par une brucelle spécifique : *B. Canis*.

Les brucelles font partie des Parvobactéries, bactéries de petite taille gram négatives, de la Tribu des brucellaceae. Parmi le genre brucella il faut distinguer quatre espèces principales capables d'infecter le chien.

- *B. mélitensis* : normalement chez les petits ruminants.

- *B. abortus bovis* : normalement chez les grands ruminants.

- *B. suis* dont les hôtes habituels sont le porc et le lièvre. Ces 3 espèces sont capables d'infecter d'autres hôtes dont le chien et l'homme.

- *B. canis* responsable de l'avortement contagieux du chien. La place dans la Taxonomie de *Brucella canis* a été discutée. *B. canis* est une bactérie gram négative dont les épreuves bactériologiques, immunologiques et métaboliques ont été étudiées comparativement à des souches bactériennes représentatives du genre brucella. L'ensemble de ses caractères morphologiques, culturels, biochimiques et antigéniques est conforme à la définition de ce genre. Le schéma de l'oxydation métabolique de la L. Asparagine (négatif), de la L. Arginine (positif) et de la DL.ornithine (positif) est caractéristique de l'espèce *B. suis*. *B. suis* est unique au point de vue métabolique parmi son genre car c'est la seule espèce qui oxyde les substrats du cycle de l'urée et n'oxyde pas la L. Asparagine. (MEYER 1949) (77). Le type morphologique rugueux apparenté au biotype 5 est reconnu sous le nom de *B. canis*.

Sa résistance à la fuschinebasique et à la safranine O aux concentrations de 20 et 200 μg de colorant par ml de milieu gélosé n'est pas classique de *B. suis* biotype 5. Cette différence de comportement mise en évidence sur une seule souche à Madagascar (VERGER et col. 1975) (130) ne saurait justifier la création d'un nouveau biotype. CARMICHAEL et BAUMER (1968) (16) préférèrent la dénomination *B. canis* car l'organisme n'a pas l'antigène lipopolysacharridique associé à l'agglutinogène lisse et à l'endotoxine et n'utilise pas l'érythritol.

I. Morphologie

Les brucelles sont des coccobacilles gram négatifs généralement isolés, parfois en paires ou en petits amas. Leur longueur varie de 0,6 μ à 1,5 μ . Ce sont des germes immobiles, non sporulés, dépourvus de capsule et ne présentant pas de coloration bipolaire.

On distingue des colonies lisses : rondes et brillantes, des colonies rugueuses ayant un aspect sec et granuleux et des colonies mucoides transparentes, grisâtres, de consistance visqueuse. Les colonies de *B. canis* sont de morphologie rugueuse et à tendance mucoides.

2. Propriétés biochimiques

Les brucelles sont des bactéries microaérophiles, leur typage fait appel aux besoins CO_2 , à la production d'hydrogène sulfuré, à la croissance en présence de colorants (fuschine basique et thionine) à l'épreuve à l'uréase, à l'agglutination par les sérums et à la lyse par le phage de Tbilisi. *B. canis* possède les caractéristiques biochimiques de *B. suis*.

Epreuves biochimiques

Espèce	Bio- type	Besoin en CO ₂	Production de H ₂ S	Urée	Croissance en présence de *						Agglutination avec les sérums ^b			Lyse par le phage Tb ^c	Réservoir le plus fréquent	
					Thionine			Fuchsiine basique			A	M	R			
					a	b	c	a	b	c				DCE		10 000 x DCE
<i>B. melitensis</i>	1	—	—	variable	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	caprins, ovins	
	2	—	—	variable	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	caprins, ovins	
	3	—	—	variable	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	caprins, ovins	
<i>B. abortus</i>	1	+	+	1-2 h ^a	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	bovins	
	2'	+	+	1-2 h	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	bovins	
	3	+	+	1-2 h	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	bovins	
	4	+	+	1-2 h	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	bovins	
	5	—	—	1-2 h	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	bovins	
	6	—	—	1-2 h	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	bovins	
	7	—	—	1-2 h	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	bovins	
	8	—	—	1-2 h	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	bovins	
	9	— ou +	+	1-2 h	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	bovins	
<i>B. suis</i>	1	—	+	0-30 min	+	+	+	+	—	+	—	—	+	+	porcins	
	2	—	—	0-30 min	+	+	+	+	—	+	—	—	+	+	porcins	
	3	—	—	0-30 min	+	+	+	+	—	+	—	—	+	+	porcins	
	4	—	—	0-30 min	+	+	+	+	—	+	—	—	+	+	porcins, lièvre renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	
<i>B. neotomae</i>	1	—	+	0-30 min	—	—	+	+	—	+	—	—	+	+	Néotome (<i>Neotoma lepida</i>)	
<i>B. ovis</i>	1'	+	—	négative	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	ovins	
<i>B. canis</i>	1	—	—	0-30 min	+	+	+	+	—	+	—	—	+	—	—	chiens

* La différenciation des espèces est effectuée sur gélose à l'hydrolysat de caséine et de soja ou sur gélose au tryptose avec les concentrations de colorant suivantes: a) 1:25 000; b) 1:50 000; c) 1:100 000. Les épreuves seront pratiquées avec CO₂ pour les souches qui en exigent, et dans l'air normal pour celles qui n'exigent pas CO₂.

^b A = sérum monospécifique anti-*abortus*; M = sérum monospécifique anti-*melitensis*; R = sérum anti-*Brucella* forme rugueuse.

^c Tb = Tbilist (voir p. 50); DCE = dilution courante d'épreuve.

^d + (—) = d'ordinaire positive, mais peut être négative, par exemple souche 19.

^e La culture du biotype 544 est atypique dans le sens qu'il lui manque l'activité uréasique.

^f *B. abortus* biotype 2 et *B. ovis* exigent l'addition de 5% de sérum au milieu de base.

TABLEAU n°4 Caractéristiques des espèces du genre *brucella*
(d'après la Brucellose Techniques de Laboratoire OMS 1977) (120)

	B. ab.	B. suis	B. mél.	B. ov.	B. neot;	B. can.
Agglutination en présence de						
sérum antibruc. S	+	+	+	-	+	-
sérum antibruc. R	-	-	-	+	-	+
Fermentation du lactose sur gélo- se de Mc Conkey	-	-	-	-	-	-
Hémolyse sur gélo- se au sang	-	-	-	-	-	-
Production d'acide sur gélose gluco- sée	-	-	-	-	-	-
Mobilité à 37°C	-	-	-	-	-	-
Mobilité à 22°C	-	-	-	-	-	-
Oxydase	+	+	+	-	-	-
Uréase	+	+	+	-	+	+
Réaction des ni- trates	+	+	+	-	+	+
Utilisation du citrate	-	-	-	-	-	-

TABLEAU n°5: Caractéristiques des
espèces du genre brucella

(d'après la Brucellose Techniques de
Laboratoire OMS 1977). (120)

Il faut faire appel pour différencier chaque
espèce du genre brucella à son type de métabolisme
oxydatif (cf. Tableau n°3). B. suis et B. canis sont les
seules à utiliser les acides aminés du cycle de l'urée
et à ne pas utiliser la L. asparagine. B. canis n'utilise
pas l'érythritol.

Espèce	Bio- type	Substrats													
		Groupe I			Groupe II				Groupe III						
		Acides aminés			Acides aminés du cycle de l'urée				Glucides						
		L- alanine	L- aspara- gine	Acide L-gluta- mique	D, L- ornithine	D, L- citrulline	L- arginine	L- lysine	L- arabinose	D- galactose	D- ribose	D- glucose	é- rythritol	±	
<i>B. mellensis</i>	1	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	
	2	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	
	3	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	
<i>B. abortus</i>	1	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
	2	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
	3	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
	4	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
	5	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
	6	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
	7	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
	8	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
	9	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
<i>B. suis</i>	1	±	—	—	+	+	+	+	+	±	+	+	+	+	+
	2	±	±	±	+	+	+	+	+	±	+	+	+	+	+
	3	±	—	±	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+
	4	±	—	±	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+
<i>B. neotomae</i>	1	±	+	+	—	—	—	—	—	±	+	+	+	+	+
<i>B. ovis</i>	1	±	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>B. canis</i>	1	±	—	±	+	+	+	+	+	±	±	+	+	±	±

+ = oxydé par toutes les souches (oxydé = valeur $QO_2(N)$ supérieure à 50).

± = variable: oxydé par certaines souches mais non par d'autres.

— = oxydé par aucune souche.

• = non oxydé par la souche vaccinale 19 USDA

TABLEAU n°5: Caractéristiques du métabolisme oxydatif des espèces du genre *Brucella* et de leurs biotypes: épreuves métaboliques.
(d'après la Brucellose Techniques de Laboratoire OMS 1977)
(120)

3. Pouvoir antigène

Les brucelles sont riches en équipement antismériennes et provoquent l'apparition d'agglutinines, d'anticorps sensibilisants, d'anticorps allergisants et d'anticorps immunisants. Mais les anticorps sont liés, aussi la protection s'accompagne-t-elle souvent de réactions aux tests de diagnostic sérologique. Le pouvoir immunisant est dû à l'antigène O des formes lisses et le pouvoir allergisant à la présence de la toxine. On note ici l'importance pour *B. canis* de manque d'antigène O et d'endotoxine.

B. PATHOLOGIE

Le pouvoir pathogène apparaît surtout chez des animaux en période d'activité génitale. Toutes les brucelles ont une affinité pour les organes de reproduction et les tissus lymphoïdes.

CARMICHAEL et KENNEY (1970) (20) donnent un bon schéma de la pathologie de la brucellose à *B. canis*. Le même schéma serait applicable pour les autres brucelles, la phase de bactériémie restant toutefois plus discrète ou à l'éclipse. Pour *B. canis* en raison du caractère contagieux il a été possible de mieux étudier cette bactériémie. Elle est décelée une à trois semaines après l'exposition à *B. canis*, et coïncide avec l'hypertrophie des noeuds lymphatiques et la détection des premiers anticorps par agglutination. Pendant et après la bactériémie la brucelle peut être isolée de nombreux organes pendant au moins un an. Le taux d'anticorps agglutinants est élevé pendant toute la période de bactériémie et décroît lorsque l'hémoculture devient négative. (CARMICHAEL . KENNEY 1968) (19)

SCHEMA PATHOGENIQUE (CARMICHAEL KENNEY 1970) (20)

PORTE D'ENTREE

- muqueuses de l'oropharynx
- tractus génital
- conjonctive

PHAGOCYTOSE PAR LES LEUCOCYTES

NOEUD LYMPHATIQUE REGIONAL

- multiplication des bactéries
- retropharyngien
- inguinaux et iliaques

BACTERIEMIE

MULTIPLICATION BACTERIENNE DANS LES AUTRES TISSUS

- cellules reticuloendotheliales rate,
noeuds lymphatiques, foie.

- Hyperplasie cellules réticulaires
- Hyperplasie centres germinaux
- formation de granulomes
- Tractus génital
- placenta des femelles gravides
- epididyme - prostate

REPOUSE IMMUNITAIRE

- anticorps
- macrophages immuns
- formation d'immuns complexes
- hypersensibilité

LESIONS IMMUNOLOGIQUES

- arterite
- lymphadénite splenite arterite

ELIMINATION

- urines - sperme
- pertes utérines . foetus avortés

III ETUDE ANATOMO CLINIQUE

Les symptômes lorsqu'ils sont présents ainsi que les lésions sont les mêmes chez le chien, que ceux des autres espèces animales infectées par le genre brucella. Nous les envisagerons donc dans un même chapitre que le chien soit infecté par B. canis ou B. abortus.

A. SYMPTOMES

La seule grande différence à noter entre la brucellose à B. canis et les autres formes de brucellose chez le chien est l'absence de phage fébrile pour B. canis chez le mâle comme chez la femelle, due semble-t-il à l'absence d'entotoxine (CARMICHAEL - KENNEY 1970) (20).

I. Formes typiques

a- chez la femelle

α. Non gestante

Les symptômes sont discrets, voire passent inaperçus le plus souvent le poil est piqué sec, la femelle montre un abattement plus ou moins prononcé. L'hypertrophie ganglionnaire est plus ou moins étendue, uni ou bilatérale (CARMICHAEL - KENNEY 1970) (20). Dans l'infection expérimentale les noeuds lymphatiques hypertrophiés correspondent à ceux de la voie de pénétration : noeuds lymphatiques retropharyngiens pour la voie orale, iliaque externe et inguinal superficiel pour la voie vaginale. La palpation est possible 2 semaines après inoculation.

β. Gestante

Quelque soit le genre de brucella, l'avortement est de règle. En général il se produit dans le dernier quart de gestation entre la 7^e et la 9^e semaine. Avec B. canis dans une infection expérimentale 85 % des chiennes avortent entre le 45^e et le 55^e jour avec un maximum à 50 jours sans signes prémonitoires.

L'avortement prend ici un caractère contagieux (CARMICHAEL KENNEL 1970) (20). Avec *B. abortus* l'avortement est sporadique, BICKELL en cite un au 51^e jour (8), TAYLOR et col. un au 53-54^e jour (114), MORSE et col. un au 54^e jour (82) avec parfois des signes prémonitoires tels que la fièvre, fatigue, écoulements vaginaux légèrement opaques dans la 6^e semaine de gestation (TAYLOR et col.) (118) (DELEZ 1967) (25). A la suite de l'avortement les pertes vaginales mucoides sérosanguinolentes ou gris verdâtre sont plus ou moins prolongées (de 1 à 6 semaines pour *B. canis*) et hautement infectieuses (jusqu'à 10⁸ germes / ml (CARMICHAEL et KENNEL 1970) (20). Après un premier avortement certaines chiennes réavortent aux gestations suivantes, présentent de la stérilité après des accouplements apparemment réussis. D'autres chiennes mettent bas des portées normales et viables - GILMAN et coll. 1950 (42) cite le cas d'une femelle colley ayant avorté avec un titre agglutinant positif à *B. abortus*. La femelle ne présenta pas d'oestrus dans les 6 mois qui suivirent, et une année après fut à nouveau gestante et en bonne santé. ISLAHOV (1973) (56) infecte par voie orale une chienne au 41^e jour de gestation avec 10⁹ *B. melitensis*. La chienne met bas des chiots normaux et des chiots morts. Les cultures de mucus vaginal et de chiots sont positives et le titre agglutinant de 1/200 persista à 1/100 pendant 18 mois. 15 mois après la chienne mit bas des chiots en bonne santé négatifs sérologiquement et bactériologiquement.

b. chez le mâle

Comme chez la femelle non gestante les symptômes peuvent être discrets : stérilité et hypertrophie des noeuds lymphatiques avec *B. canis*, poil rugueux sec, anorexie, fièvre ondulante de durée variable avec *B. abortus* (DOCKE 1940) (26) (infection expérimentale par voie orale avec *B. abortus bovis*)

L'orchite et l'épididymite sont les signes cliniques les plus fréquents. L'orchite n'est pas constante, uni ou bilatérale. En général c'est l'épididyme qui est le plus souvent atteint. La palpation du testicule peut être douloureuse (douleur due à la distention de la cavité de la vaginale par une exsudation fibrino purulente). Lorsque le testicule est atrophié la douleur est absente (CARMICHAEL KENNEY 1968) (19).

Avec *B. canis* les symptômes apparaissent sans signes prémonitoires, avec *B. abortus*, de la fatigue, de l'anorexie, de la fièvre précédant l'apparition des symptômes génitaux. LOVE et col. (1952) (71) citent un cas d'épididymite due à *B. abortus* précédée d'une période de fatigue, d'anorexie et de fièvre (40°) durant quelques jours et récidivant au traitement antibiotique. PLANZ et HUDDLESON (1931) (100) notent un cas analogue d'orchite précédée d'apathie, d'hyperthermie (41°) et de raideur des membres postérieurs. C'est d'ailleurs le premier cas où un organisme du genre *brucella* fut isolé de l'espèce canine (*B. suis*). DEVIS (1937) (24) observe aussi un cas d'orchite avec raideur des postérieurs, appétit normal et hyperthermie (40°), la rate et le noeud lymphatique régional étant palpables.

Le scrotum peut être oedemateux (HALL 1974) (45) SCHOB et FORTON (1978) (III) observant une hypertrophie du scrotum sur un setter irlandais avec des ulcérations laissant sourdre un liquide opaque visqueux marron rouge.

2. Formes atypiques

a. ostéoarticulaires

Ce sont des cas d'arthrite localisées à une ou plusieurs articulations. Mc LILAN (1966) (30) cite un cas de parésie des postérieurs sans fièvre traité par salicylés avec rémission des symptômes, puis retour des symptômes avec une phase fébrile (40°), les traitements antibiotiques et anti inflammatoires classiques n'apportant pas d'amélioration.

Le taux des leucocytes est élevé comme pour un abcès spinal et les traitements antibiotiques (pénicilline, streptomycine, ampicilline) n'ont que peu d'effet sur la fièvre ondulante. Les symptômes s'aggravent avec douleur du coude, de la jonction lombosacrée et douleurs musculaires. Un haut titre agglutinant confirme l'origine brucellique sans que l'isolement de *B. abortus* soit réalisé.

Un autre cas cité par CLEGG et RORRISON (1968) (22) toujours avec douleur, enflure d'une articulation : ici le coude et de la fièvre (40°). L'antibiothérapie améliore la température sans améliorer les symptômes, le traitement anti inflammatoire - antibiotique apporte semblerait il une rémission des symptômes qui ne dure que 2 mois et les symptômes disparaissent avec une reprise des traitements antibiotiques et anti inflammatoires par voie locale (intraarticulaire) et par voie générale. La confirmation fut faite par la sérologie : sérum positif au I/I60 et par l'isolement post mortem de *B. abortus* biotype I du coude et du carpe.

VAUGHAN en 1969 (128) cite un cas analogue de douleur et d'enflure du carpe récidivant après chaque arrêt de traitement antibiotique et anti inflammatoire dont l'origine brucellique fut confirmée par un séroagglutination positive à I/640 et une fixation du complément supérieure à 4^{+} à I/20. En même temps le troupeau présentait des tests sérologiques positifs et 40 % de réaction au Ring test.

HENDERSON et col. (1974) (48) présentent 3 cas de discospondylite chez 3 chiens infectés par *B. canis* avec douleur vertébrale, difficulté à monter les escaliers, symptomatologie entrecoupée de plusieurs périodes de rémission, sans hyperthermie notable. Les sérologies de ces 3 chiens étaient positives à I/200 et l'isolement de *B. canis* fut réalisé à partir des fragments d'os après laminectomie, des testicules et épiphyse.

b. oculaires

2 cas de brucellose à *B. canis* sont notés :
un par TIECK et RHOADES (1975) (105) sur une chienne
présentant de la fatigue et de l'anorexie sans qu'un
diagnostic précis ait pu être posé, puis un hypohéma
à la suite d'une blessure. Le traitement symptomati-
que échoua et la cornée devint opaque. Le traitement
antibiotique et anti inflammatoire suivant ne donna
aucun résultat. L'oeil resta blanc, atrophié, non fonc-
tionnel. *B. canis* fut isolée d'une culture de l'humeur
aqueuse. Le sérum de la chienne agglutinait à 1/800 ;
l'autre par SAEGUSA et col. (1977) (107) au Japon dans
une brucellose expérimentale sur 2 chiens présentant une
opacité cornéenne. Le liquide de la chambre antérieure
de l'oeil était fortement positif au test d'agglutina-
tion et la brucelle isolée de l'humeur aqueuse d'un des
chiens.

B. LESIONS

I. chez le chien adulte

a. localisations génitales

α. Femelles.

Au niveau de l'utérus la lésion dominante
est constituée par une endométrite chronique. La cavité
utérine est remplie d'un exsudat du jaune brunâtre au
brun verdâtre légèrement visqueux. MORSE et col. (1953)
(82) trouvent de petites aires hémorragiques en surface
de l'endomètre. L'hypertrophie de l'épithélium glandu-
laire est plus ou moins marquée avec infiltration de la
lamina propria de lymphocytes, quelques plasmocytes,
quelques neutrophiles. Le myomètre est infiltré de lym-
phocytes avec parfois quelques granulomes fréquemment in-
filtrés de neutrophiles. Les quelques accumulations foca-
les de neutrophiles dans le myomètre ne sont pas assez
étendues pour être considérées comme des abcès.

CARTICHAEL et KENNEY 1970 (20) ne notent pas de changements vasculaires dans l'utérus de chiennes infectées par *T. canis*.

MOISE et col. 1953 (82) observent des hémorragies et un élargissement des vaisseaux sanguins, de petits îlots de nécroses, et une hyalinisation de portions de l'endomètre d'un utérus de chienne infectée par *B. abortus*.

β. Mâles

SCHOED et MORTON 1978 (III) notent des modifications importantes des enveloppes testiculaires.

- la peau du scrotum présente des petites surfaces déprimées discrètes de 1 cm de diamètre, l'épiderme de l'acanthose et de nombreux ulcères microscopiques. Dans les tissus profonds du scrotum la réponse inflammatoire est intense : de nombreux lymphocytes, plasmocytes, macrophages, de gros fibroblastes avec quelques neutrophiles près des tissus nécrosés. Dans cette zone de nombreux vaisseaux sont thrombosés bien que les tuniques musculaires des petites artères ne soient pas sévèrement endommagées. Quelques vaisseaux étaient hypertrophiés et des cellules endothéliales avaient proliféré. Au niveau du dartos quelques aires d'inflammation chronique intense, ce changement s'étendait sous le derme qui était aussi épaissi par du tissu fibreux. La cavité de la vaginale était oblitérée par des adhésions fibreuses dures entre les tuniques propres et communes.

- les testicules à la coupe montrent des matériaux mous caséux friables. Ils sont le siège d'une inflammation chronique distribuée irrégulièrement. L'involution du testicule va de quelques tubules oblitérés, quelques tubules dégénérés aux contours faiblement visibles, certains contenant encore quelques spermatogonies et cellules de Sertoli, à la perte totale des tubules séminifères remplacés par du tissu fibreux parsemé de lymphocytes. Toute la couche de cellules interstitielles est infiltrée de lymphocytes, histiocytes et reticulocytes. La tunique de l'albuginée est épaissie ou indistinguable (MOORE KAKIM 1969) (80). Le résultat de cette involution testiculaire réside en la perte des capacités spermatogénétiques.

CARMICHAEL et KENNEY (1970) (20) notent plus qu'une véritable orchite une artérite nécrosante chronique et une phlébite des vaisseaux.

- Le caractère tubulaire de l'épididyme est oblitéré sauf quelques tubules dilatés. L'épithélium est désintégré les foyers de nécroses sont plus ou moins confluents et les vaisseaux présentent une dégénérescence hyaline (WHITBY et col. 1936) (140). La paroi est détruite par le processus inflammatoire. L'extension au tissu interstitiel aboutit à la formation de gros abcès contenant des spermatozoïdes dégénérés. La lumière du conduit épидидymaire est remplie de neutrophiles, et de cellules épithéliales desquamées.

- La paroi du canal déférent est aussi infiltrée par des plasmocytes et des macrophages, signe d'une inflammation chronique. (LOVE 1952) (71) (MOORE.KAKUK 1969) (80)

- La prostate présente des foyers jaunâtres, une dégénérescence de l'épithélium acineux, une fibrose diffuse (WHITBY et col. 1936) (140). A la coupe elle montre une distribution folliculaire de lymphocytes souvent à localisation périvasculaire dans le tissu interstitiel. L'involution extensive de la prostate est figurée par une infiltration lymphocytaire généralisée avec extension et destruction du parenchyme glandulaire adjacent. Les lobules sains et les lobules atteints sont séparés par des septums avec des éléments fibroblastiques en plages au niveau des pertes de tissu glandulaire. (MOORE KAKUK 1969) (76).

b._organes_lymphoides

Les noeuds lymphatiques de chiens infectés par voie orale expérimentalement ou par infection naturelle sont hypertrophiés et hyperhémisés, surtout ceux situés au niveau de la porte d'entrée (KOLESNIK et col. 1966) (64). Ils sont infiltrés de plasmocytes. WIPF et col (1952) (141) observent des granulomes dans 20 % des noeuds lymphatiques avec des cellules épithélioïdes entourées de lymphocytes d'éosinophiles et de cellules réticulaires.

Le centre est nécrosé ou infiltré de polynucléaires ou d'éosinophiles.

Les cellules multinuclées sont plus nombreuses que dans les noeuds lymphatiques des chiens d'un lot de contrôle, répondant à la présence de matériel étranger et au processus infectieux. La présence d'hémosiderine en proportion plus importante que dans le lot témoin dénote des hémorragies antérieures. La cicatrisation réticulaire provient du processus d'inflammation chronique. Dans une infection naturelle à *B. canis* (MOORE . KAKUK 1969) (80), les noeuds lymphatiques sont tous atteints avec hypertrophie diffuse et infiltration de lymphocytes dans les structures périnodales et les espèces sous capsulaires. Dans les lésions avancées, les sinusoides sont remplis de macrophages et de plasmocytes contenant des bactéries phagocytées. Dans quelques cas les sinusoides contiennent un exsudat inflammatoire avec des neutrophiles.

La rate est aussi le siège d'une fibrose diffuse avec hypertrophie des fibres réticulaires et prolifération de plasmocytes dans les sinusoides plus fréquente que dans les noeuds lymphatiques. Les cellules réticulaires sont nombreuses dans la jonction corticomédullaire au niveau des sinusoides. (MOORE . KAKUK 1969) (80) (CARMICHAEL . KENNEY 1970) (20).

c. Autres localisations

Au niveau du système urinaire une infiltration de lymphocytes dans la sous muqueuse des uretères et de la vessie, du bassinot rénal est parfois notée. Des petits foyers nécrotiques sont retrouvés au niveau du foie, et des accumulations de lymphocytes en localisation péri-vasculaire autour des vaisseaux bronchiques avec quelques cellules mononuclées parmi les lymphocytes. On note aussi parfois de l'endocardite, des infarctus rénaux associés à des lésions des noeuds lymphatiques (HARRIS et col. 1974) (46).

CARMICHAEL et KENNEY (1970) (20) notent une lésion considérée unique dans l'infection brucellique : une méningite chronique et une encéphalite non suppurante.

Dans les lésions ostéoarticulaires les biopsies vertébrales mettent à jour un tissu cartilagineux avec des matériaux osteoïdes et des foyers de neutrophiles dans un tissu fibreux (HENDERSON et col. 1974) (48)

2. foetus et chiots

Sur les foetus avortés et les chiots ce sont des signes de septicémie avec un cadavre congestionné oedémateux, des ecchymoses sur le coeur et les poumons, un rein oedémateux et un foie hypertrophié congestionné avec des petits foyers jaunâtres. Les cavités abdominales et thoraciques sont remplies d'un liquide taché de sang. (TAYLOR et col. 1975) (119).

Les foetus présentent des hémorragies rénales, des infiltrations de lymphocytes et de réticulocytes dans les tissus périvasculaires et interstitiel du bassinet rénal. Au niveau du foie ce sont des plages d'infiltration focale de cellules lymphoïdes et de quelques neutrophiles autour des veines sous lobulaires du foie et des microfoyers de nécrose dans les espaces portes (CARMICHAEL . KENNEY 1968) (19).

3. Placenta

La lésion de base est une nécrose et une coagulation focale des villosités choriales, les cellules de l'épithélium trophoblastique contenant de nombreuses bactéries (CARMICHAEL . KENNEY 1968) (19)

Les lésions les plus caractéristiques sont donc situées au niveau des organes génitaux et du système réticulo endothélial. Ce sont des lésions d'inflammation chronique avec infiltration de lymphocytes, plasmocytes et cellules réticulaires.

IV DIAGNOSTIC

L'orientation du diagnostic se fera sur les données épidémiologiques, cliniques et nécropsiques mais la confirmation de ce diagnostic fera appel aux examens de laboratoire.

A. DIAGNOSTIC EPIDEMIOLOGIQUE

Il faudra penser à la brucellose chez le chien chaque fois qu'il y a des problèmes d'avortement de mortalité embryonnaire précoce, de mortinatalité chez les chiots et de stérilité chez le mâle dans des chenils d'élevage.

Il faudra aussi y songer lorsque des exploitations indemnes de brucellose, redeviennent positives aux réactions de dépistage systématique de routine alors qu'aucun apport extérieur de maladie n'est possible, ou bien si la brucellose persiste malgré l'application de toutes les mesures réglementaires d'éradication, et rechercher s'il n'existe pas de chien divagant.

La brucellose de l'homme au contact du chien n'est pas fréquente. En cas de brucellose dont l'origine n'est pas décelable, les chiens de la maison, ainsi que les chiens les plus proches devront subir les tests brucelliques.

B. DIAGNOSTIC CLINIQUE

Toute affection à tropisme génital doit être soupçonnée d'être brucellique : les avortements sans cause connue, l'orchite, l'épididymite, la stérilité chez le mâle, l'hypertrophie des noeuds lymphatiques ainsi que toute affection ostéoarticulaire récidivant à toute thérapeutique classique fera l'objet d'une recherche de Brucellose.

C. DIAGNOSTIC NECROPSIQUE

Les lésions les plus caractéristiques intéressent les organes génitaux et le système réticulo endothélial.

Les réactions d'inflammation chronique des noeuds lymphatiques et de la rate, les lésions d'endométrite chronique après avortement, les lésions d'orchite, d'abcès testiculaire et épидидymaire avec infiltration le lymphocytes, plasmocytes et cellules réticulaires devront faire envisager la brucellose et des examens de laboratoire plus précis.

D. DIAGNOSTIC DE LABORATOIRE

I. Méthodes directes

a. Bactérioscopie

Des frottis obtenus à partir du contenu de l'estomac des foetus et d'écouvillonnages vaginaux sont colorés par la méthode de KOSTER à la safranine et au bleu de méthylène, et par la méthode de STAMP à la fuschine et au bleu de méthylène.

b. Culture

α . Hémoculture :

- culture directe de sang hépariné sur gélose incubée à 37° durant 4 à 7 jours. Pour B. canis les premiers signes de la maladie coïncident avec la bactériémie. De plus la bactériémie est longue (de 205 jours à 3 ans : BROWN 1974) (12)). Pour les autres brucella cette méthode a moins d'intérêt car elle correspond à la phase aiguë de la maladie, rarement diagnostiquée chez le chien.

- repiquage à partir de bouillon, incubation à 37° pendant 6 jours, puis inoculation sur milieu gélosé sélectif (addition de cycloheximide, bacitratine, polymyxine B) puis incubation et lecture.

β . Culture d'urine :

SERIKAWA et col. 1978 (115) montrent la valeur de la culture de l'urine par rapport à l'hémoculture et à la séroagglutination en tube sur 151 chiens dont 98 mâles et 53 femelles.

Le principe de la méthode réside en la récolte d'urine avec des catheters stériles sur des chiens anesthésiés 1 ml d'urine est inoculé dans un bouillon de soja à la trypticase. Après 2 jours d'incubation à 27°, 0,1 ml du bouillon est mis sur plaque et incubé à 37° 3 jours. Le prélèvement de sang se fait au même moment pour l'hémoculture et le titrage des agglutinines. Dans cette étude *B. canis* est isolée de 7 mâles sur 17 ayant des séroagglutinations supérieures ou égales à 1/160, l'isolement à partir du sang étant obtenu chez 3 chiens parmi les 7 sérologies positives. *Brucella* est isolée chez une femelle sur 4 ayant une hémoculture positive parmi les 10 ayant des titres supérieurs ou égaux à 1/160. Sur 3 femelles sérologiquement positives une contamination par des autres bactéries perturba la culture. Un mâle chez qui la culture d'urine était positive et l'hémoculture négative avait un titre de 1/320. 10 jours plus tard le titre baissa à 1/40 et le chien présentant des symptômes de maladie fut sacrifié. *B. canis* fut isolée des organes suivants : médullaire rénale, prostate, noeuds lymphatiques retropharyngiens, uretère, vessie, le nombre d'organismes vivants est estimé à $1,3 \times 10^2$ /ml urine. Nous voyons donc que la culture d'urine est une bonne technique à envisager au moins chez le mâle pour confirmer l'infection, quand l'hémoculture est négative, chez la femelle la contamination plus fréquente de l'urine rendant l'isolement plus difficile.

Il faut noter que *B. canis* utilise l'urée dans l'urine en portant le pH du bouillon de soja à la trypticase au delà du taux souhaitable pour sa multiplication et sa survie (qui sont variables selon la qualité individuelle de chaque urine et le nombre d'organismes). Il est souhaitable de limiter la période d'incubation à 2 jours et d'utiliser un milieu sélectif (adjonction de bacitracine, polymyxine B et cycloheximide) qui permet de contrôler les contaminants de l'urine.

c. inoculation de l'oeuf embryonné-

WEBER et SHLIESSER 1977 (I34) isolent *B. canis* du sang citraté de chiens par la méthode de l'oeuf embryonné. Ils examinent 113 échantillons de sang de beagles infectés par *B. canis*, pour isoler le germe par 3 méthodes :

- la culture directe sur tryptose agar.
- l'enrichissement en bouillon tryptose.
- l'inoculation de l'oeuf de poule embryonné.

Après inoculation dans le jaune d'oeuf embryonné de 6.8 jours l'isolement de *B. canis* est réalisé dans 85 échantillons (75 %). L'isolement est positif dans 62 cas (55 %) à partir du bouillon tryptose et la culture directe donne seulement 46 cas de positifs (43 %).

C'est donc une bonne méthode surtout pour vérifier les titres de I/50 à I/200.

2. Méthodes indirectes : la sérologie :

Il faut noter tout de suite la différence de *B. canis* vis à vis des autres brucelles. *B. canis* est de nature mucoïde et n'a pas d'antigène de surface en commun avec les brucelles lisses. C'est pourquoi les antigènes utilisés dans les épreuves sérologiques relatives à *B. abortus*, *B. suis* et *B. melitensis* ne permettent pas de déceler les anticorps anti *B. canis*. De plus, le caractère mucoïde de ce micro organisme a compliqué la mise au point d'un antigène stable satisfaisant et d'une méthode d'agglutination susceptible de contribuer au diagnostic de la maladie. Les épreuves sérologiques se heurtent à une autre difficulté à savoir l'existence de réactions d'agglutination avec le sérum des chiens dont il est prouvé qu'ils n'ont pas été infectés par *B. canis*. (réaction croisées avec une souche de bactérie gram négative : *Moraxella* sp) (FLORES CASTRO CARMICHAEL 1978) (36).

Pour les autres formes de brucellose les techniques classiques utilisées chez les bovins pour le diagnostic de la brucellose sont efficaces. Nous envisagerons rapidement les méthodes de diagnostic de la brucellose bovine appliquée au chien puis les méthodes de diagnostic de la brucellose à *B. canis*.

Méthodes de diagnostic de la brucellose bovine appliquée au chien

1. le sérodiagnostic de Wright:

L'antigène est une souche de *B. abortus* (souche 99). L'agglutination se fait en tube de la dilution 1/10 à la dilution 1/640. La réaction est considérée positive à 1/20 (correspondant à 30 UI). Sa sensibilité est limitée en cas de brucellose chronique et lorsque le sérum possède des anticorps bloquants. Il faut alors y ajouter la méthode à l'antiglobuline de COOBS.

2. La fixation du complément:

C'est une méthode plus délicate et plus longue mais qui est positive dans 60 % des cas de brucellose chronique. Si le sérum est anticomplémentaire la réaction n'est pas interprétable.

3. L'immunofluorescence indirecte:

Elle permet le dosage quantitatif des anticorps du sérum. Elle se positive plus tardivement que la SAW, mais le titre d'anticorps, par la suite, est supérieur à celui des autres tests sérologiques. Elle est utile dans la brucellose chronique quand les autres réactions sont négatives. Elle présente une grande sensibilité et une grande spécificité.

4. EAT ou test au Rose bengale :

C'est une agglutination sur plaque qui utilise un antigène acide tamponné coloré au Rose bengale. La réaction se lit dans une limite de 4 minutes. Sa valeur est égale à la SAW, mais, s'agissant d'une méthode simple rapide, purement qualitative, elle permet de procéder au tri des sérums positifs qui seront ensuite expertisés à l'aide des techniques précédentes, plus compliquées mais quantitatives permettant donc de titrer les anticorps présents.

Méthode de diagnostic de la brucellose à B. canis

1. Epreuve d'agglutination en tube au mercaptoethanol.

L'agglutination est réalisée en présence de mercaptoethanol qui inactive les molécules d'Ig M présentes dans le sérum éprouvé. Les dilutions utilisées sont de 1/50, 1/100 et 1/200. La réaction est considérée négative à 1/50, suspecte en réactions complètes et incomplètes de 1/50 à 1/100 et en réactions incomplètes à 1/200, positive en réactions complètes à 1/200.

2. Fixation du complément.

L'antigène est préparé à partir d'une suspension de B. canis, titré pour déterminer son activité anticomplémentaire. Le sérum est dilué au 1/20 avec du solution salin tamponné au barbital et inactivé par chauffage au bain marie pendant 30 minutes.

Le résultat est: **- négatif** si la réaction est négative à la première dilution

- suspect quand la réaction est positive à la première ou à la deuxième dilution.
- positif quand la réaction est positive à la troisième et à la quatrième dilution.

Tout animal suspect doit subir de nouvelles épreuves 30 à 60 jours après.

WEBER et KRAUSS (1977) (I36) ont testé ainsi 112 beagles infectés expérimentalement et 1091 autres beagles. Les anticorps fixant le complément sont détectés 2 à 4 semaines après le début de l'infection et pendant tout le temps de l'expérimentation (58 semaines). Pour 980 sérums la fixation du complément est en accord avec la séroagglutination lente. Pour 111 sérums ayant des titres de 1/50 à 1/200 (non spécifiques) la fixation du complément est négative. La fixation du complément est une méthode additionnelle dans les cas de brucellose chronique.

3. L'immunofluorescence indirecte :

Les titres sont détectables 7 jours après le début de l'infection chez des chiens infectés expérimentalement chez tous alors que 3 animaux seulement sont positifs à des taux de 1/50 à l'agglutination lente. Les résultats concordent à partir de la 2^e semaine. Dans cette étude sur 549 sérums examinés pour le diagnostic de la brucellose 517 montrent des réactions concordantes avec l'immunofluorescence indirecte et l'agglutination lente. L'immunofluorescence indirecte est un complément de l'agglutination lente (WEBER HUSSEIN 1976) (I32) WEBER et BALKE (1978) (I37) observent la concordance de l'IFI avec la culture bactériologique dans 144 cas sur 163.

4. Le test au rose bengale :

L'antigène est une suspension de *B. ovis* colorée en solution de rose bengale à 1% tamponné à l'acide tri maleique de haute molarité (0,4M) et à pH 7. L'agglutination est spécifique pour les chiens inoculés expérimentalement et pour détecter l'infection sur des sérums de chiens testés pour *B. canis*.

GEORGE et CARMICHAEL (1978) (40) le comparent à l'agglutination rapide sur plaque au crystal violet. Les 2 tests correspondent lorsque les sérums sont obtenus 6 semaines ou plus après le début de la bactériémie. Sur des sérums au taux d'agglutinines bas, certains jugés négatifs ou suspects par le test d'agglutination sur plaque au crystal violet et le test d'agglutination en tube sont classés positifs au rose bengale. Comme dans la brucellose du chien de ferme c'est un test qui sert à passer au crible les sérums pour la détection de la brucellose.

5. Test d'agglutination rapide sur plaque.

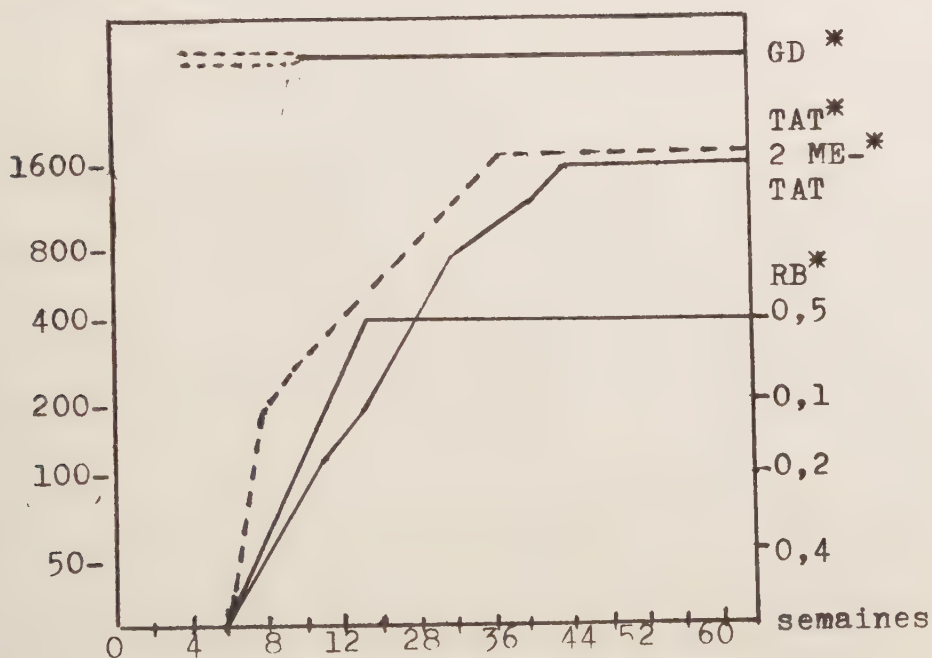
L'antigène est une suspension de *B. ovis* coloré au crystal violet et au vert brillant. L'agglutination est maximum au bout de 5 minutes. Le test d'agglutination rapide correspond ainsi que le test d'agglutination en tube avec la bactériémie quand les sérums sont obtenus 3 semaines ou plus après le début de la bactériémie. (GEORGE et CARMICHAEL 1974) (39).

6. Epreuve de diffusion en gélose.

L'antigène est préparé partir de *B. canis* ou *B. ovis*. On place un sérum positif connu venant d'un chien naturellement infecté de *B. canis* dans le réservoir central et les sérums à éprouver dans les réservoirs périphériques. L'épreuve est lue au bout de 2 ou 3 jours. Les anticorps précipitants sont détectés 2 à 3 semaines après le début de l'infection. (WEBER . KRAUSS 1975) (131). Les résultats de la diffusion en gélose sont comparables à ceux de l'agglutination en tube (MYERS et col. 1974) (87).

COMPARAISON DES METHODES COURANTES DE DIAGNOSTIC

Titre en
anti-corps



D'après FLORES-CASTRO et CARMICHAEL
(1978) (36)

- * TAT: test d'agglutination en tube
- ME-TAT: test d'agglutination en tube au mercapto-ethanol
- RB: rose Bengale
- GD: test de diffusion en gélose

FLORES CASTRO et CARMICHAEL inoculent 8 chiots nouveaux nés SPF par voie orale et nasale avec 10^3 bactéries vivantes. Les prélèvements sont réalisés à 2 semaines d'intervalle pendant les 4 mois suivants puis à 4 semaines d'intervalle jusqu'à la 64^e semaine. La bactériémie apparaît chez 6 chiens 4 semaines après l'infection, et chez les 2 chiens restants 12 semaines après l'infection. Tous restèrent en bactériémie jusqu'à la 64^e semaine.

Les réponses en anticorps sont détectées peu de temps après le début de la bactériémie mais les taux significatifs sont obtenus 3 à 4 semaines plus tard. Ils ne notent pas de différence prononcée entre les 4 tests jusqu'à la dixième semaine. Avec le METAT les titres arrivent à un taux significatif une à deux semaines après que les titres avec le TAT aient atteint 1/200. Les titres du METAT sont plus bas que ceux du TAT jusqu'à la 48^e semaine. Après ils sont comparables. Les précipitines obtenues après la 10^e semaine d'infection consistent en une ligne puis sont plus prononcés après la 14^e semaine.

Le TAT semble légèrement plus sensible que le METAT. Le METAT a l'avantage de rejeter de nombreuses réactions non spécifiques causées par des IgM hétérologues sensibles au mercapoéthanol. Le test de diffusion en gélose a pour avantage une grande spécificité et une grande sensibilité, et fait la différence entre les réactions spécifiques et non spécifiques du test au rose bengale.

V TRAITEMENT

Comme pour les autres espèces nous verrons que le traitement est décevant. L'homme, seule espèce vraiment traitée pour la brucellose, est blanchi au bout de quelques mois de traitement antibiotique, mais pas guéri.

Chez le chien, 2 sortes de traitements sont à envisager : un traitement antibiotique et un traitement chirurgical. Le plus souvent les 2 thérapeutiques seront à associer.

Les essais de traitement antibiotique en utilisant des substances à qui *B. canis* est sensible in vitro (tetracyclines, dihydrostreptomycine, sulfadimethoxine) donnent des réponses équivoques. Certains chiens traités pendant 2 semaines avec une dose élevée de ces antibiotiques ou avec des combinaisons variées de 2 antibiotiques présentent des améliorations marquées et rapides. L'hémoculture devient négative dans les 4 jours suivant le début du traitement et le titre d'anticorps commençait à diminuer après 3 semaines. Après l'arrêt du traitement, tous les chiens développaient une bactériémie dans les 2 mois et le titre d'anticorps remontait au niveau initial (CARMICHAEL.KENNEY 1968) (20).

LEWIS et col. (1973) (70) essaient de traiter 10 chiens infectés expérimentalement par *B. canis* en les soumettant à 3 semaines de traitement antibiotique intensif avec tetracycline (250 mg 3 fois par jour) et ampicilline (250 mg 3 fois par jour) par voie orale. Sur 4 chiens traités aux tetracyclines, on maintint une hémoculture négative pendant les 13 semaines qui suivirent l'arrêt du traitement. Pour ces 4 chiens, une culture au moins de noeuds lymphatiques fut positive après le traitement. Avec l'ampicilline les 4 chiens demeurèrent positifs pendant toute la période d'observation. Les noeuds lymphatiques sont donc les sources les plus constantes de *B. canis* chez les chiens ne présentant pas de bactériémie.

JENNINGS et col. (1974) (58) ont essayé un traitement antibiotique sur 10 chiens inoculés avec *B. canis* en 2 périodes. 4 chiens reçurent un premier traitement de 3 semaines avec des tétracyclines (250mg/8h) par voie orale, et 4 chiens reçurent un premier traitement avec de l'ampicilline (250mg/8h) pendant 3 semaines aussi. A la 22^e semaine suivant l'inoculation les 8 chiens furent retraités aux tetracyclines (250 mg/8h) par voie orale et à la streptomycine (250 mg/12h) par voie intramusculaire pendant 3 semaines. Les 2 chiens restants ne reçurent que ce deuxième traitement. L'examen post mortem effectué à la 36^e semaine suivant l'inoculation montra que chez 7 chiens sur les 8 ayant eu les 2 traitements il n'y eu pas d'isolement de *B. canis* et le taux d'anticorps était inférieur à 1/100. Chez 2 chiens ayant eu un seul traitement le taux d'anticorps était de 1/400 à 1/800 et la brucelle fut isolée des tissus et organes.

Nous pouvons conclure de ces 2 études qu'un seul traitement inhibe *B. canis* pendant la période du traitement et que les 2 traitements diminuent le titre agglutinant et négativent les cultures.

Le choix de l'antibiotique est important en fonction de la souche bacérienne. TERADADO et col. (1978) (121) ont examiné la sensibilité de 90 souches de *B. canis* isolées sur des chiens infectés naturellement, à 38 médicaments antibactériens. Toutes les souches sont hautement sensibles aux tétracyclines et aux aminosides, sensibles aussi au chloramphénicol, spectinomycine, rifampicine, sulfadiméthoxine, moins sensibles aux céphalosporines et à l'acide nalixidique, insensibles aux peptides et à la cyclosérine. 22 souches isolées de chiens errants et de beagles d'élevage, sur les 90 isolées, sont résistantes aux macrolides, à la novobiocine et à la lincomycine.

Semaines *	TRAITEMENT INITIAL			Aucun
	Tetracycline 250 mg/8h 21 jours	Ampicilline 250 mg/8h 21 jours		
20 ^e	1/4	4/4		2/2
22 ^e	0/4	2/4		1/2
24 ^e	0/4	0/4		0/2
36 ^e	0/4	0/4		2/2
20 ^e	1/100-1/200	1/200-1/400		1/400-1/800
22 ^e	1/100-1/200	1/200-1/800		1/400-1/1000
24 ^e	1/10-1/100	1/50 -1/200		1/100-1/400
36 ^e	1/10-1/50	1/50 -1/100		1/400-1/800

* semaines suivant l'inoculation avec B. canis

TABLEAU n°7: Résultats de l'hémoculture et des tests sérologiques de chiens infectés par B. canis et soumis à un 2^e traitement à partir de la 22^e semaine suivant l'inoculation (Tetracycline: 250mg/8h par voie orale pendant 3 semaines et Streptomycine 250mg/12h par voie intramusculaire pendant 3 semaines)

D'après JENNINGS et col. 1974(58)

Pour la brucellose du chien de ferme, le traitement chirurgical chez le mâle infecté présentant une orchite est un traitement de choix ainsi que dans les cas de discopondylite dus à *B. canis* en y associant un traitement antibiotique (HENDERSON et col. 1974) (48)°.

PLANZ et HUDDLESON (1931) (100) traitent ainsi un chien atteint d'orchite par exérèse chirurgicale du testicule sans traitement antibiotique associé. Le résultat de la thérapeutique fut excellent mais un mois après l'opération le chien avait encore un titre d'anticorps à 1/500.

LOVE et col. (1952) (71) pratiquent une orchidectomie chez un mâle atteint d'épididymite reconnue brucellique (agglutination à 1/200 et isolement de *B. abortus* par inoculation au porc) et associent un traitement à l'auréomycine, les symptômes de maladie récidivant une semaine après opération (fièvre, fatigue, anorexie), le chien fut à nouveau traité à l'auréomycine et 3 mois après le traitement antibiotique il n'avait pas fait de rechute.

Dans le traitement de la brucellose du chien, le choix des antibiotiques, la durée du traitement et la conduite du traitement sont importants, ainsi que l'exérèse chirurgicale du foyer de brucelles lorsque c'est possible. Il ne pourra être utilisé que dans quelques cas particuliers et il faudra donc s'adresser à une bonne prophylaxie pour l'éradication de la maladie.

VI PROPHYLAXIE

A. PROPHYLAXIE MEDICALE

La constatation d'une certaine immunité post infectieuse en conditions expérimentales et naturelles a été à la base d'essais de prophylaxie par vaccination pour la brucellose à *B. canis* (GEORGE 1975) (41). L'immunité de 5 chiens infectés par voie orale par *B. canis* maintenus en unités isolées pendant 2 ans, fut testée par réinfection par voie orale avec 10^4 à 10^8 organismes vivants 3 mois après que la bactériémie initiale eut cessé et que le taux d'anticorps agglutinants ait diminué à 1/50 ou plus bas. Aucun des chiens réexposé ne développa une nouvelle bactériémie ou des titres agglutinants significatifs et il n'y eut pas d'isolement de la bactérie après autopsie. Certaines femelles avortent une, deux ou trois fois puis ont des portées normales aux mises bas suivantes.

Plusieurs essais de vaccination ont été tentés soit avec des vaccins vivants, soit avec des vaccins tués. (CARMICHAEL . KENNEY 1970) (20).

I. Vaccins tués :

a. homologues

Les préparations de *brucella canis* inactivées par le formol ou tuées par la chaleur ne produisent pas d'immunité satisfaisante après 2 inoculations d'organismes en suspension salines, ou de suspensions de bactéries mélangées à du phosphate d'aluminium, de l'hydroxyde d'aluminium, ou de l'alginate de calcium. Les seules réponses satisfaisantes sont obtenues lorsqu'on utilise des émulsions d'organismes avec un adjuvant du type eau dans huile minérale. Les chiens sont considérés immunisés s'ils ne développent pas de bactériémie après administration par voie orale de 10^8 à 10^9 organismes un à trois mois après la dernière dose de vaccin

b- hétérologues :

L'immunité chez le chien est bonne aussi avec un vaccin tué du commerce non agglutino-gène, souche rugueuse de *B. abortus* (souche 45/20) dont les caractéristiques antigeniques sont semblables à celles de *B. canis*. Cependant, comme avec le vaccin homologue, les animaux présentent des réactions au point d'inoculation et des taux d'anticorps agglutinants élevés contre l'antigène de *B. canis*, les agglutines persistant à des taux relativement élevés de 1/100 à 1/500 pendant 6 mois.

2. Vaccins vivants :_

Le vaccin vivant est obtenu à partir d'une variante de la souche sauvage mucoïde M de *B. canis* sélectionnée parmi des colonies ayant poussé sur agar au glycérol et au glucose après 60 passages en bouillon au tryptose, dont la virulence est réduite pour les lapins et les chiens, et de faible antigénicité, désignée sous le sigle SM (smooth-mucoid). La variante SM ne produit pas d'avortement chez la femelle inoculée par voie sous-cutanée de 10^9 organismes à 30 jours de gestation. Les chiots ne présentent pas de bactériémie, seulement des taux bas d'anticorps maternels. La femelle présente une bactériémie qui persista 4 mois. In vivo le type SM n'a pas tendance à se transformer en type M car puisque les organismes isolés du sang de la chienne et d'autres chiens inoculés sont du type SM. L'inoculation des organismes isolés à partir des chiens infectés auparavant par le type SM ne donne pas de signes de maladie, et les chiens développent des taux d'anticorps peu élevés en agglutination partielle à des dilutions inférieures à 1/50. La seule modification observée chez 2 mâles inoculés par voie intraveineuse avec 6×10^6 organismes du type SM, est une hypertrophie modérée des nœuds lymphatiques dans les 3.4 mois qui suivirent l'inoculation. Les seules lésions observées chez un chien euthanasié 12 semaines après, sont situées au niveau des tissus lymphoïdes : une hypertrophie modérée des nœuds lymphatiques et une hyperplasie des follicules de la rate.

Au niveau microscopique les centres germinatifs de la rate et des noeuds lymphatiques sont actifs et on note de nombreux plasmoblastes et plasmocytes dans les cordons médullaires. Au moment de l'autopsie le chien était encore en bactériémie et son taux d'agglutination était de 1/100 en agglutination partielle. La culture à partir de nombreux organes se révéla positive et importante pour la rate, la prostate et de nombreux noeuds lymphatiques. Le rein, l'épididyme, le testicule et l'urine étaient négatifs du point de vue bactériologique.

Dans les essais de vaccination avec le vaccin SM par injection par voie sous cutanée de 10^8 à 10^9 organismes vivants les chiens développent une bactériémie durable de 1 à 6 mois, les femelles gestantes donnent naissance à des chiots normaux, et les mâles n'eurent pas de signe de maladie génitale. Le seul signe notable était l'hypertrophie modérée des noeuds lymphatiques chez quelques chiens. L'administration par voie orale de 2×10^8 organismes vivants du type M, 14 mois après, ne provoqua aucune réaction.

Nous voyons donc que le vaccin SM s'il a l'avantage de présenter une virulence réduite et peu d'antigénicité a aussi ses inconvénients : une bactériémie longue et l'hypertrophie des noeuds lymphatiques.

Les essais de vaccination étant peu satisfaisants il faudra donc s'adresser à une bonne prophylaxie sanitaire.

B. PROPHYLAXIE SANITAIRE

I. Brucella canis :

La prophylaxie de la brucellose à *B. canis* est basée sur le contrôle mensuel et l'élimination des animaux séroréagissants.

PICKERILL 1970 (96) montre que l'isolement des chiens dont les réactions sérologiques sont positives n'est pas suffisant. Dans un chenil de 110 femelles l'infection est contrôlée par séroagglutination en tube, avec isolement des chiens positifs et nettoyage aux ammoniums quaternaires, le nombre d'infectés diminue chaque mois, mais après 6 mois une femelle avorte, 2 sont positives à la séroagglutination, un nouvel avortement arrive peu de temps après, 4 chiens puis 11 ont des réactions positives. A la suite, tout chien positif est éliminé, et les 4 tests sérologiques mensuels consécutifs n'eurent plus de réponse positive, 1 seul chien positif fut détecté au 5^e test.

L'adjonction de l'hémoculture paraît recommandée (PICKERILL.CARMICHAEL 1972) (97) pour obtenir l'éradication de la maladie, à cause du manque de tests sérologiques standardisés. Par ces deux méthodes PICKERILL et CARMICHAEL éliminèrent la brucellose de deux chenils qui restèrent séronégatifs durant les deux ans qui suivirent ce programme de contrôle. Après avoir réalisé l'éradication de la maladie, tout nouvel entrant doit être mis en quarantaine jusqu'à ce que 2 tests consécutifs soient négatifs.

Un doute est jeté sur les méthodes courantes pour contrôler l'éruption de la brucellose à B.canis dans les chenils par WOOLEY et col. (1978) (143) qui isolent B. canis des testicules et de la prostate d'un chien négatif à l'agglutination rapide sur lame, ayant un titre de 1/50 à l'agglutination en tube (ce test est considéré comme positif à 1/100)

Des programmes de contrôle semblables ont été mis en oeuvre au Japon par SYKORA et col. (1977) (117) chez des beagles de laboratoires de 1974 à 1976. Le pourcentage de réactions sérologiques positives, de 43 % en 1974, tomba à 8,3 % en 1976.

SERIKAWA et col. (1978) (II6) conseille d'ajouter à l'hémoculture et la séroagglutination en tube, la culture de l'urine pour tout nouveau mâle introduit dans un chenil de reproducteurs. Son étude porte sur 151 chiens dont 98 mâles. Parmi 17 mâles ayant des titres agglutinants supérieurs ou égaux à 1/160, *B. canis* est isolée de l'urine chez 7 chiens, l'hémoculture étant positive chez 3 chiens seulement. Un mâle dont la culture de l'urine était positive, et l'hémoculture négative avait un titre à 1/320. 10 jours plus tard il présentait des signes de maladie et son taux d'anticorps chuta à 1/40. Il fut sacrifié et *B. canis* fut isolée du rein, de la prostate, des ganglions rétropharyngiens, de l'urètre et de la vessie. Les résultats chez les femelles sont plus décevants, la contamination de l'urine par d'autres organismes étant plus fréquente.

La culture de l'urine paraît donc être une méthode complémentaire de l'hémoculture dans la prophylaxie de la brucellose canine, chez le mâle.

2. Autres brucelles

La prophylaxie sanitaire pour *B. canis*, *B. abortus*, *B. melitensis* et *B. suis* passe :

- premièrement par le dépistage sérologique systématique des chiens de fermes infectées ou indemnes de brucellose, même si l'on considère le chien comme un réservoir de brucellose très limité.

- deuxièmement par la non divagation des chiens.

- troisièmement par l'application des mesures sanitaires réglementaires de la brucellose des bovins et des petits ruminants, surtout d'éviter de laisser des matériaux infectés à la disposition des chiens et assurer la désinfection des locaux après tout avortement.

VII ENQUETE SEROLOGIQUE PERSONNELLE

I. Conditions d'enquête

Les prélèvements d'échantillons de sang de chiens de ferme ont été effectués en Haute Saône. Dans ce département en 1977, sur 95 000 femelles de l'espèce bovine 1376 (1,44 %) ont avorté dont 227 (16,49%) d'origine brucellique. La vaccination a concerné 17238 jeunes bovins et 3066 adultes dans les foyers de brucellose tant en 45/20 (4225 bovins), qu'au BI9 (14363 bovins) et H38 (1716 bovins). Sur 62936 sérums testés au rose bengale 2655 sont positifs et sur 7468 sérums testés au SAW, 2336 sont positifs. En tout sur 137359 bovins âgés de plus de 12 mois, 5519 ont présenté des réactions positives c'est à dire 3,72 %. En 1979, 1,43 % des femelles ont avorté, dont 8,07 % d'avortements d'origine brucellique. La vaccination a concerné 14664 jeunes avec BI9 et le 45/20, l'utilisation de H38 ayant été interdite. 2336 bovins ont été abattus. Sur 86605 sérums testés au Rose bengale, 2308 sont positifs et 2029 sérums sur 6246 testés au SAW sont positifs. En tout, 456 bovins âgés de plus de 1 an sur 114696 (0,58 %) ont présenté des réactions positives. Le taux d'assainissement du cheptel bovin paraît donc satisfaisant.

Chaque prélèvement de sang a été obtenu dans une exploitation ayant présenté, soit de la brucellose clinique, soit des réactions sérologiques positives dans les années précédentes.

Année	1977	1979
Nombre de femelles de l'espèce bovine	95000	99796
Nombre d'avortements	1376	1437
Nombre d'avortements brucelliques	227	116
Pourcentage des avortements brucelliques	16,49	8,07
Nombre de sérums testés au rose Bengale	62936	86605
Nombre de sérums positifs au rose Bengale	2655	2038
Pourcentage de sérums positifs au rose Bengale	4,21	2,35
Nombre de sérums testés au SAW	7448	6246
Nombre de sérums positifs au SAW	2336	2029
Pourcentage de sérums positifs au SAW	30	32,4
Taux d'infection brucellique	3,72	0,58

Etat de la brucellose en Haute-Saône
en 1977 et 1979

2. Méthodes :

a- Prélèvement

Le sang est récolté à la veine sous cutanée radiale avec une seringue en verre stérilisée en chaleur sèche et une aiguille de 9/10 à usage unique. Malgré ces précautions, nous n'avons pu éviter qu'une partie des échantillons hémolysent (ce qui est très fréquent chez le chien).

Il est intéressant de noter qu'à part quelques exceptions, la plupart des chiens étaient à l'attache.

b- Méthodes de diagnostic sérologique utilisées.

Les réactions sérologiques employées pour la détection des anticorps dans le sérum des chiens sont la SAW, le test au rose bengale et la fixation du complément.

3. Résultats :

Le nombre d'échantillons obtenus ayant été restreint à cause du refus fréquent de certains propriétaires (environ 30 %), nous ne pouvons pas tirer de grandes conclusions de cette enquête. De nombreux sérums hémolysés ou anticomplémentaires ont rendu la fixation du complément non interprétable.

Pour 2 échantillons la SAW est positive un à 300 UI correspondant à une fixation du complément positive, l'autre à 240 UI, la fixation du complément et le test au rose bengale étant positifs. Ces 2 chiens étaient en liberté dans la cour de ferme et pour celui qui avait un titre à 240 UI le prélèvement avait été effectué un mois et demi après un avortement. Nous pouvons donc considérer que l'animal était dans la phase aiguë de la maladie. Une hémoculture n'a pu être faite.

Permes	Brucellose clinique	Brucellose latente	Indemne de brucellose	SAW en UI	Fixation du complément	EAT
1		+		0	0	N
2	+			0	0	N
				0	lysé	N
3	+			0	anti C	N
4	+	+		0	0	N
5	+	+		0	0	N
6				0	0	N
7				0	0	N
8				0	lysé	N
9		+		0	0	N
10	+			0	lysé	N
11				0	anti C	N
12				0	anti C	N
13	+			0	anti C	N
14	+			15	anti C	N
15	+			0	anti C	N
16		+		0	anti C	N
17	+			0	anti C	N
18	+			0	anti C	N
				0	anti C	N
19		+		0	anti C	N
20	+			0	anti C	N
21	+			0	0	N
22	+			0	0	N
				0	+	N
23	+			0	+	N
24	+			0	+	N
				0	+	P
25	+			0	+	N
26	+			0	lysé	N

Reins	Brucellose clinique	Brucellose latente	Indemne de brucellose	SAW en UI	Fixation du complément	EAT
27	+			0	0	N
28	+			0	lysé	N
29				0	lysé	N
				0	anti C	N
30				0	anti C	N
31				30	+	N
				15	0	N
32	+			240	+	P

II. Chiens de refuges

-Refuge n°1

sur 6 chiens les 3 tests sont négatifs.

-Refuge n°2

sur 5 chiens, 4 présentent une réponse négative aux 3 tests sérologiques.

III. Chiens de particuliers

-Chien n°1 présentant une orchite

SAW : 0

Culture de l'abcès testiculaire négative

-Chien n°2 présentant une arthrite récidivant à tout traitement

SAW : 0

Séro-agglutination du liquide synovial négative

2 autres réactions sont négatives ou suspectes à 15 UI, l'un des prélèvements provenant d'une exploitation ayant eu de gros problèmes de brucellose, le propriétaire l'ayant contractée lui aussi.

En tout, 7 réactions de fixation du complément sont positives : une correspondant à un EAT positif, une correspondant à une SAW positive, et une troisième à un EAT positif et une SAW positive.

Les quelques prélèvements effectués sur des chiens de refuge ou de particuliers n'ont donné aucune réponse positive.

La seule conclusion de cette enquête consiste comme mesure de prophylaxie à tenir les chiens à l'attache ce qui leur évite de se contaminer et de colporter des matériaux provenant des femelles avortées. Les seuls chiens n'étant pas à l'attache dans cette enquête sont ceux des exploitations n°31 et 32, et les seuls présentant 2 et 3 réactions sérologiques positives.

VIII ENQUETE SEROLOGIQUE MENEES EN HAUTE - LOIRE par le
Docteur R. FILLETON

I. Conditions d'enquête

Les prélèvements ont été effectués en Haute -Loire. D'octobre 1974 à octobre 1977 ils ont concerné 73 chiens, et pour 1979 et 1980 ils ont concerné 76 chiens. De 1974 à 1977 parmi les 73 chiens testés, 70 provenaient d'étables à problèmes de brucellose contagieuse (avec avortements répétés et dans la plupart des cas les problèmes avaient été résolus par l'abattage total du troupeau. La plupart des chiens vivaient à l'écurie, ayant tout loisir de se nourrir de placentas.

Les 76 sérums prélevés après juin 1978 proviennent d'exploitations dans lesquelles sévit ou a sévi la brucellose, soit sous forme contagieuse, soit sous forme latente.

En 1974, période où les prélèvements ont débuté, 1534 déclarations d'avortement étaient enregistrées dont 667 d'origine brucellique (44,78 %).

Sur 61360 bovins 5306 étaient positifs (8,64 %).

En 1979, parmi 1480 avortements déclarés, 241 étaient d'origine brucellique (16,11 %). Sur 191 950 bovins, 5839 étaient positifs (3,04 %).

Année	Déclarations	Avortements brucelliques	Pourcentage d'infection
1972	1135	544	47,97
1973	1612	835	51,79
1974	1534	667	44,78
1975	1442	529	36,68
1976	1645	608	36,96
1977	1773	604	34,06
1978	1604	356	22,19
1979	1480	241	16,11

Département de la Haute-Loire
Brucellose réputée contagieuse de 1972 à 1979

2. Résultats

I. Chiens ruraux

Fermes	Bruce lose clini que	Bruce lose laten te	Indem ne de bruce lose	SAW en UI	DC	EAT	Con- clu- sions
1	+			0 20	+		P P
2	+			0 60	+		P P
3	+			60	+		P
4	+			240 0	+		P P
5	+			60 15 20	+		P P P
6	+			160	+		P
7	+			Q 120	+		P P
8	+			20 30 15	- +		N P N
9	+			20 60 0	+		P P P
10	+			320	+		P
11	+			0 0 0	- +		N P N
12	+			0 20	+		P P
13	+			40 320	+		P P
14	+			0 40	- +		N P

Fermes	Brucellose clinique	Brucellose latente	Indemne de brucellose	SAW en UI	DC	EAT	Conclusions
15		+		0	+		P
				0	+		P
16			+	0	-		N
17	+			0	lysé		
18	+			>400	+	+	P
19	+			0	+	+	P
				30	+	+	P
				20	+	+	P
20	+			20	+		P
21	+			0	-	+	P
				0	+	+	P
22	+			0	-		N
23	+			120	+	+	P
				60	+	+	P
24			+	0	-		N
25	+			0	+		P
				40	+		P
26	+			160	+		P
27	+			0	+	-	P
28	+			30	+	+	P
				>400	+	+	P
				120	+	+	P
29	+			20	+	+	P
30	+			>400		+	P
31	+			0	-		N
32				0	+	+	P
33	+			0	-	-	N
				0	-	-	N
				>400	+	+	P
				0	+	-	P
34	+			60	+	+	P

Serial File	Brucel lose clini que	Brucel lose laten te	Indem ne de brucel lose	SAW en UI	DC	EAT	Con- clu- sions
35	+			60	+	+	P
36				60	+	+	P
				15	-	-	N
37	+			60	+	+	P
				15	+	+	P
38	+			120	+	+	P
				120	+	+	P
39	+			30	-	-	
40			+	0	-	-	N
41	+			20	+	+	P
42	+			0	+	+	P
				0	+	+	P
43	+			20	+	+	P
				0	+	+	P
Année 1979							
44		+		<30	coagulé		
				<30	+		P
				<30	coagulé		
				<30	+		P
				<30	+		P
				<30	+		P
45		+		120	+	+	P
				0	-	-	N
				30	+	+	P
46	+			<30	+	+	P
				<30	hémolysé		
47	+				+	+	P
						+	P
48	+			30	+		P

Permes	Brucellose clinique	Brucellose latente	Indemne de brucellose	SAW en UI	DC	EAT	Conclusions
49		+		0	-	-	N
				15	+	-	P
50	+	+		<30	+	-	P
51		+		30	+	-	P
				0	-	-	N
				0	+	-	P
				0	-	-	N
52	+			0	+	-	P
53		+				+	P
						+	P
54	+			>400	+	+	P
				0	+	+	P
55	+			30	+	+	P
				0	-	-	N
56	+			160	+	+	P
				0	+	+	P
				160	+	+	P
57	+			0	-	-	N
				0	-	+	P
				0	-	-	N
58	+			15	+	+	P
59		+		0	+		P
Année 1980							
60	+			0	-	-	N
61	+	+		0	-	-	N
				0	-	-	N
				0	-	-	N
62	+			0	+	+	P
63	+			0	+	-	P

Ferme	Brucellose clinique	Brucellose latente	Indemnité de brucellose	SAW en UI	DC	EAT	Conclusions
64		+		0	-		N
65		+		0	+	-	P
66		+		0	+	-	P
				0	+	-	P
67		+		15	-	-	N
68	+			0	-	-	N
				0	+	+	P
				0	+	-	P
69	+			0	-	+	P
				0	+	+	P
70	+			0	+	-	P
				0	-	-	N
71		+		0	-	-	N
				0	+	-	P
72	+			0	+	-	P
				120	+	+	P
73		+		80	-	-	P
				15	-	-	N
74		+		0	-	-	N
75				0	+	-	P
76	+			0	+	-	P
				0	+	-	P
77		+		0	+	-	P
78	+			0	+	+	P
				0	+	+	P
				0	+	+	P
79	+	+		0	+	+	P
				0	+	+	P
				0	-	-	N
				0	+	+	P
80	+			0	-	-	N
				120	-	+	P
				0	-	-	N
				0	+	-	P

a- 1974 - 1977

- Sur 73 sérums étudiés, 3 chiens sont négatifs aux tests, ces chiens se trouvant dans des étables indemnes de brucellose.

- 30 sérums (41 %) ont un taux de SAW considéré comme positif 30 UI.

- 57 sérums (78 %) ont une fixation du complément positive (supérieure à 20 UCEE)

- Sur 34 sérums soumis à l'EAT, 27 sont positifs.

- 39 sérums examinés ont au minimum 2 examens positifs, 14 ont 3 examens positifs (sur 34 sérums qui ont subi les 3 examens).

b- 1979 - 1980

- Sur 76 sérums étudiés :

. II ont un taux de SAW supérieur ou égal à 30 UI (sur 72).

. 45 sérums ont une déviation du complément positive supérieure à 20 UCEE (sur 70) (64,28 %).

. 27 présentent une épreuve à l'antigène tamponné positive (sur 66) (40,9 %)

62 chiens ont subi les 3 tests (SAW + DC + EAT), parmi ceux ci :

- 7 chiens ont les 3 tests positifs (II,29%)

- 15 chiens ont deux tests positifs (24,10%)

I : SAW positive + DC positive.

I : SAW positive et EAT po-

sitive.

II : DC positive et EAT Po-

sitive.

- 20 chiens sont positifs à un seul test
(32,25 %).

I en SAW
17 en DC
2 en EAT

Pour ces 62 chiens :

10 sérums ont une SAW positive.
30 sérums ont une DC positive.
23 sérums ont un EAT positif.

Si l'on considère positifs les chiens qui ont deux tests positifs au moins, on obtient 22 chiens sérologiquement positifs sur 62 soit 35,48 %. Seuls 21 chiens peuvent être considérés comme négatifs.

II Chiens de ville

Sur 53 sérums examinés :

- Un animal a présenté une SAW positive.

- 2 sérums ont été trouvés positifs en EAT (dont l'animal à 60 UI SAW).

- 9 sérums avaient un pouvoir anticomplémentaire.

De cette enquête ressort l'importance de l'infection du cheptel bovin et des rapports entre chiens et bovins. La probabilité d'infection du chien est directement fonction de ces 2 facteurs.

CONCLUSIONS

La brucellose canine revêt deux formes :

- une brucellose sporadique, avec de nombreuses infections inapparentes en rapport direct avec la brucellose des ruminants et des porcins.

- une brucellose contagieuse découverte aux Etats Unis en 1966 due à *Brucella canis* dont l'incidence pathologique et économique est élevée dans les chenils de reproducteurs de nombreux pays (Japon, Allemagne, Mexique, Tchécoslovaquie, Madagascar, Brésil, Argentine, Philippines, Canada). La France paraît indemne.

La symptomatologie de la brucellose du chien lorsqu'elle est présente (surtout avec *B. canis*) est essentiellement localisée au niveau du tractus génital (avortement chez la femelle, orchite et épididymite chez le mâle, avec atteinte ganglionnaire dans les deux sexes), avec quelques formes moins typiques ostéo-articulaires et oculaires.

Les lésions les plus caractéristiques sont des lésions d'inflammation chronique au niveau des organes génitaux et des tissus lymphoïdes.

Le diagnostic différentiel entre les deux formes de brucellose repose en particulier sur le caractère contagieux et l'absence de phase fébrile de la brucellose à *B. canis*. Enfin, la bactériémie très prolongée (200 jours) lors d'infection à *B. canis* permet un diagnostic relativement aisé par hémoculture, par opposition aux autres espèces de *brucella* (*B. abortus*, *melitensis*, *suis*) où la bactériémie est seulement contemporaine de l'épisode initial fébrile souvent non détecté.

Le traitement des brucelloses canines est décevant. Il faut donc lui préférer une bonne prophylaxie sanitaire.

La prophylaxie médicale n'est pas satisfaisante, la plupart des vaccins étant agglutinogènes ou provoquant des effets secondaires (hypertrophie ganglionnaire, bactériémie prolongée).

Une enquête sérologique portant sur 38 chiens de fermes, conduite dans un département peu infecté de brucellose Bovine (Haute-Saône : 3,72% en 1977, 0,58% en 1979) a permis de constater le faible pourcentage de réponses sérologiques positives chez les chiens hébergés dans des fermes infectées (2 sur 38 soit 5,2%).

Comparativement, l'enquête du Docteur R. Filletton menée dans un département encore infecté de brucellose, (Haute-Loire 8,64% en 1974, 3,04% en 1979), a permis de constater un fort pourcentage de réponses sérologiques positives chez les mêmes chiens (53% de 1974 à 1977 et 35% de 1977 à 1980).

On peut conclure de cette étude portant en tout sur 200 chiens, que l'infection des chiens de ferme semble en rapport direct avec le taux d'infection du bétail et le mode de vie du chien (divagant ou à l'attache). Cette étude permet donc d'élargir au chien un rôle potentiel et d'ailleurs classique de réservoir de brucellose pour le cheptel, sans pouvoir cependant préciser l'éventuelle excrétion de brucella par les animaux sérologiquement positifs.

Vu :

10 LE DIRECTEUR

de l'École Nationale Vétérinaire de Lyon,

[Signature]

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'École Nationale Vétérinaire,

M. Chauv

Vu :

LE DOYEN,

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

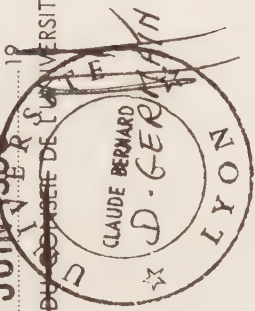
[Signature]

Vu et permis d'imprimer

2 JUIN 1980

LYON, le

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ LYON I



BIBLIOGRAPHIE

1. AKMEDOV(A.M.) MIKAILOV(B.) BAIRAMOV(N.)
Brucellosis in buffaloes and dogs.
Veterinariya Moscow 1960-37(5);26-27
2. ALEANDRI(M.) MANNINI(P.L.)
Investigation of brucellosis in dogs and
isolation of *B. melitensis* from a sheep dog.
Zooprofilassi 1962-17;833-854
3. EL BAHRI(L.) BEN OSMAN(F.) CHADLI(A.)
Enquête sérologique sur la brucellose canine
en Tunisie.
Arch. Inst. Past. Tunis 1970-47-n°4;315
4. BALUYUT(C.S.) DUGUIES(H.V.)
A serological survey of brucella canis
agglutinins in dogs using the macroscopic
tube agglutination test.
Philippine Journ. of Vet. Med. 1977-16
(1/2);93-107
5. BATISTA(J.A.) HIPOLITO(O.)
Brucellosis in dogs.-Incidence in Brazil.
Arq. Esc. Vet. Minas Gerais 1962-13;107
6. BEACH 1950
Cité par MORSE J.A.V.M.A. 1951-119
7. BERMAN 1950
Cité par MORSE J.A.V.M.A. 1951-119

8. BICKNELL(S.R.) BELL(R.A.)
Brucella abortus in the bitch.
The Veterinary Record 1976-99(5);85-86
9. BICKNELL(S.R.) BELL(R.A.)
Brucella abortus in the bitch: subclinical
infection associated with urinary excretion.
Journ. of Hygiene 1978-82(2);249-252
10. BOCHDALEK(R.)
Antibrucella agglutinin levels in canine
serum samples.
Medycyna Wet. 1969-25;149-151
11. BRANTHONNE(C.L.)
Contribution à l'étude de la brucellose
des carnivores.
Thèse Toulouse 1970
12. BROWN(B.M.) PIETZ(D.E.) RANGER(C.R.)
Serologic and bacteriologic procedures for
the diagnosis of B. canis.
J.A.V.M.A. 1974-164(2);177
13. BROWN(J.) BLUE(J.L.) WOOLEY(R.E.) DREESSEN
(D.W.)
Brucella canis infectivity in stray and pet
dog population.
Am. Journ. of Public Health 1976-66(9);
889-891
14. BROWN(J.) BLUE(J.L.) WOOLEY(R.E.) DREESSEN
(D.W.) CARMICHAEL(L.E.)
A serologic survey of a population of Geor-
gia dogs for brucella canis and an evaluation
of the slide agglutination test.
J.A.V.M.A. 1976-169(11);1214-1216

15. *Brucella canis* infection.
J.A.V.M.A. 1973-162(6);480
16. CARDONA cité par MORSE J.A.V.M.A. 1951-119
Boll. Sez. Ital. Soc. Int. Microb. 1935-7;131
17. CARMICHAEL(L.E.)
Abortion in 200 beagles.
J.A.V.M.A. 1966-149;1126
18. CARMICHAEL(L.E.) BRUNNER(D.W.)
Caractéristiques d'une nouvelle espèce de
brucella responsable de l'avortement chez la
chienne.
Cornell veterinarian 1968-58;579
19. CARMICHAEL(L.E.) KENNEY(R.M.)
Canine abortion caused by *B. canis*.
J.A.V.M.A. 1968-152(6);605
20. CARMICHAEL(L.E.) KENNEY(R.M.)
Canine brucellosis: the clinical disease-
pathogenesis and immune response.
J.A.V.M.A. 1970-156(12);1726
21. CHARY(J.F.)
Contribution à l'étude de la brucellose du
chien: une enquête sérologique.
Thèse Alfort 1970
22. CLEGG(F.G.) RORRISON(J.M.)
Brucella abortus in the dog: a case of poly-
arthritis.
Research on veterinary science 1968-9;183
23. DARGEIN PLAZY cité par MORSE J.A.V.M.A.
1951-119
Bull. et mem. soc. med. Hop. Paris 1922-38;
1373

- 24.DAVIS(C.L.)
North American Vet. 1937-18;48
- 25.DELEZ(A.L.)
Brucellosis in dogs associated with disease
in dairy cattle.
Am. Vet. Review 1947-91;382
- 26.DOMKE(W.)
Experimentale bruzellose beun hunde.
Infeckt. Kr. Haustierte 1940-56;34
- 27.DRAGONAS(P.N.) STOFOROS(E.N.) EFTATHIOU(L.E.)
La brucellose des animaux en Grèce.
Bull. Soc. Vet. Hell. 1967-18;20
- 28.EGWU(I.N.) KORENYIBOTH(A.) SCHALLES(J.)
Canadian Journ. of Comp. Medicine 1979-43
(2);180-186
- 29.EREMIN
Les chiens cause de la transmission de la
brucellose à l'homme et aux animaux dans les
fermes de Turkemie.
Sovyet. Vet. 1939-10-11;93
- 30.Mc ERLEAN(B.A.)
Undulating fever, posterior paresis and
arthritis in a dog apparently due to bru-
cellosis.
The Veterinary Record 1966-79;567
- 31.Mc FADYEAN(J.) STOCKMAN(J.) cité par MORSE
J.A.V.M.A. 1951-119
Vet. Journ. 1909-65;649
- 32.FELDMAN(W.H.) MANN(F.C.) OLSON(C.)
The spontaneous occurrence of brucella agglu-
tinins in dogs.
Journ. Infect. Dis. 1935-52;55-63

33. FILLETON
communication personnelle 1980
34. FINCHER(C.R.) PUCKETT(L.W.)
Clinical report: canine brucellosis.
Veterinary Medicine 1961-56;77
35. FLORES-CASTRO(R.) SEGURA(R.)
A serological and bacteriological survey of
canine brucellosis in Mexico.
Cornell Vet. 1976-66(3);347-352
36. FLORES-CASTRO(R.) CARMICHAEL(L.E.)
Current status of methods for diagnosis.
Cornell Vet. 1978-68(suppl.è);76-88
37. FREDRICKSON(L.E.) BARTON(C.E.)
Canine brucellosis: a report of serologic sur-
vey in a metropolitan area.
J.A.V.M.A. 1974-165(11);987
38. FREEMAN(A.)
Canine brucellosis.
J.A.V.M.A. 1971-159(1);6
39. GEORGE(L.W.) CARMICHAEL(L.E.)
A plate agglutination test for the rapid
diagnosis of canine brucellosis.
Am. Journ. Vet. Res. 1974-34;905-909
40. GEORGE(L.W.) CARMICHAEL(L.E.)
Development of a rose bengale stained plate
test antigen for the rapid diagnosis of bru-
cella canis infection.
Cornell Vet. 1978-68(4);530-543
41. GEORGE(L.W.)
Studies on the immune response in canine
brucellosis.
Dissert. Abstracts Internationnal 1975-36B
(2);604

42. GILMAN(H.L.) LARSON(P.) GREEN(H.R.)
Cité par MORSE J.A.V.M.A. 1951-119
43. GODOY(A.M.) PERES(J.N.) BARG(L.)
Isolation of *B. canis* in Minas Gerais Brazil
Arq. Esc. Vet. da universidade federal de
Minas Gerais 1977-29(1);35-42
44. GRANDI cité par VERGE Rec. Med. Vet. 1946-122
Nuova veterinaria 1933-11;305-338
45. HALL(R.F.)
A case of open brucellosis in the dog.
The Vet. Record 1974-24;454
46. HARRIS(A.M.) HORTON(H.L.) LETSCHER(R.M.) Mc
CONNELL(L.E.) NEW(A.E.)
Enzootic *B. canis* :an occult disease in a
research canine colony.
Lab. an. sci. 1974-24(5);796-799
47. HELLMANN(E.) SPRENGER(H.U.)
Brucella suis infection in dogs.
Berliner und Munchener Tierfärzt. Woch. 1978-
91(19);385-387
48. HENDERSON(R.A.) HOERLEIN(B.F.) KRAMER(T.T.)
MAYER(M.E.)
Discospondylitis in three dogs infected with
brucella canis.
J.A.V.M.A. 1974-165(5);451-455
49. HIRCHERT LANGE LEONHARDT
Fréquence de brucella mélitensis chez les
animaux en Syrie.
Berliner und Munchener Tierfärzt. Woch. 1967-
3;45

50. HOFF(G.L.) BIGLER(W.J.) TRAINER(D.O.) DEBBLE
(J.G.) BROWN(G.H.) WINKLER(W.G.) RICHARDS(S.H.)
REARDON(M.)
Survey of selected carnivore and opossum se-
rums for agglutinins to brucella canis.
J.A.V.M.A. 1974-165(9);830-831
51. HOFF(G.L.) NICHOLS(J.B.)
Canine brucellosis in Florida: serologic sur-
vey of pound dogs, animal shelter workers and
veterinarians.
Am Journ. of Epidemiology 1974-100(1);35-39
52. HOFF(G.L.) SCHNEIDER(N.J.)
Serologic survey for agglutinins to brucella
canis in Florida residents.
Am. Journ. of Tropical Medicine and Hygiene
1975-24(1);157-159
53. HUSSEINI(A.)
Relation entre les brucelloses bovine et ca-
nine.
Thèse Toulouse 1979
54. ISAYAMA(Y.) AZUMA(R.) TANAKA(S.) SUTO(T.)
The pathogenicity and antigenicity of B. canis.
strain Q13 for experimental animals.
Annali Sclavo 1977-19(1);89-98
55. ISLAMOV(R.Z.)
Carriage of brucellae in dogs.
Veterinariya Moscow 1972-4;47-48
56. ISLAMOV(R.Z.)
Transmission of B. melitensis to the offspring
of dogs.
Veterinariya Moscow 1973-12;62

57. IZAR cité par VERGE Rec. Med. Vet. 1946-122
Sperimentale 1916-70;137
58. JENNINGS(P.B.) CRUMRINE(M.H.) LEWIS(G.E.)
FARISS(B.L.)
The effect of a two stage antibiotic regimen
on dogs infected with brucella canis.
J.A.V.M.A. 1974-164(5);513
59. KARLSON(A.G.) CLAUSEN(A.B.)
The Cornell Vet. 1940-30;546-547
60. KENNEDY cité par VERGE Rec. Med. Vet. 1946-
122
Reports of the commission of mediterranean
fever Londres 1906-4;85
61. KERBY(G.P.) BROWN(I.W.) MARGOLIS(G.) FORBUS
(W.D.) cité par MORSE J.A.V.M.A. 1951-119
Am. Journ. Path. 1943-19;1009-1020
62. KIMBERLING(C.V.) LUCHSINGER(D.W.) ANDERSON
(R.K.)
Three cases of canine brucellosis.
J.A.V.M.A. 1966-148;900
63. KIOK(P.) GRUNBAUM(E.G.) LETZ(W.) UHL(W.)
MIETH(K.)
The dog as a source of reinfection in bru-
cellosis for dairy herds.
Monatshefte für veterinarmedizin 1978-33(18)
700-704
64. KOLESNIK(R.S.) PINIGIN(A.F.) PETUKHOV(O.S.)
Pathology of experimental brucellosis in dogs
Veterinariya Moscow 1966-2;39-41

65. Von KRUEDENER(R.)
Isolation and identification of *B. canis* from
a beagle colony.
Zentr. für veterinärmedizin 1974-21B(4);307-
310
66. KUTSCHMANN(K.) HORSCH(F;)
Serological testing of dogs in rural areas
with particular reference to brucellosis.
Monatshefte für veterinärmedizin 1978-33(2)
43-45
67. LACOMBE
Epidémiologie des brucelloses-Rôle étiologi-
que du chien.
Thèse Lyon 1962
68. LAGRIFFOUL ROGER
La fièvre de Malte en France.
Hebd. Séances Acad. Sci. Paris 1910-150;800
69. LEWIS(G.E.)
A serological survey of 650 dogs to detect
titers of *B. canis*.
Journ. of the Am. An. Hosp. Association 1972
8(2);102-107
70. LEWIS(G.E.) CRUMRINE(M.H.) JENNINGS(P.B.)
FARISS(B.L.)
Therapeutic value of tetracycline and ampi-
cillin in dogs infected with *B. canis*.
J.A.V.M.A. 1973-163;239
71. LOVE(R.) HEMPHIL(J.) COOPER(M.S.) DEMELLO(G.L.)
Epididymitis in a dog caused by *B. abortus*
and treatment with aureomycin
The Cornell Vet. 1952-42;36

72. LOVEJOY(G.S.) CARVER(H.D.) MOSELEY(I.K.)
HICKS(M.)
Serosurvey of dogs for brucella canis infection in Memphis Tennessee.
Am. Journ. of Public Health 1976-66(2);175-176
73. LOWRIE(D.B.) KENNEDY(J.F.)
Erythritol and threitol in canine placenta: possible implication in canine brucellosis.
FEBS Letters 1972-23(1);69-72
74. MARTIN(R.) KUSCHEL(S.F.)
Brucellosis in dogs in a rural area of Llanquihue Province, Chile
Gaceta Veterinaria 1978-40(328);121-126
75. MENANTEAU
La brucellose canine à brucella canis.
Thèse Alfort 1977
76. MENZANI
La Nuova Veterinaria 1932-10;385
77. MEYER(M.E.)
Brucella organisms isolated from dogs-Comparison of characteristics of members of the genus brucella.
Am. Journ. of Vet. Res. 1969-30;1751
78. MOORE(J.A.)
Brucella canis infection in dogs.
J.A.V.M.A. 1969-155(12);2034-2037
79. MOORE(J.A.) GUPTA(B.V.)
Epizootiology, diagnosis, controle of B. canis
J.A.V.M.A. 1970-156(12);1737

80. MOORE(J.A.) KAKUK(T.J.)
Male dogs naturally infected with *B. canis*.
J.A.V.M.A. 1969-155(8);1352
81. MORISSET(R.) SPINK(W.W.)
Epidemic canine brucellosis due to a new
species: *Brucella canis*.
Lancet nov 8th 100-102-1969
82. MORSE(E.V.) RISTIC(M.) WITT(L.E.) WIPF(L.)
Canine abortion apparently due to *brucella abortus*.
J.A.V.M.A. 1953-122;18
83. MORSE(E.V.) KOWALCZYK(T.) BEACH(B.A.)
The bacteriologic aspects of experimental
brucellosis in dogs following oral exposure
Effects of feeding aborted fetuses and pla-
centas to adult dogs.
Am. Journ. of Vet. Res. 1951-12;219
84. MORSE(E.V.)
Canine brucellosis-A review of the literature
J.A.V.M.A. 1951-119;304
85. MUNFORD(R.S.) WEAVER(R.E.) PATTON(C.) FEELEY
J.C.) FELDMAN(R.A.)
Human disease caused by *brucella canis*-A cli-
nical and epidemiologic study of two cases.
J.A.V.M.A. 1975-231(12);1267-1269
86. MURRET LABARTHE(S.)
La brucellose canine en vallée d'Aspe-Etude
comparative des différents tests sérologiques
utilisés.
Thèse Toulouse 1977

87. MYERS (D.M.) VARELADIAZ (V.M.) COLTORTI (E.A.)
Comparative sensitivity of gel diffusion
and tube agglutination tests for the detec-
tion of B. canis antibodies in experimenta-
ly infected dogs.
Applied Microb. 1974-28(1);1-4
88. NICOLETTI (P.L.) QUINN (B.R.) MINOR (P.W.)
Canine to human transmission of brucellosis.
New York State Journ. Med. 1967-67;2886-2687
89. NOLAN (A.F.)
A sporadic case of brucellosis in the dog.
The Cornell Vet. 1940-30;542
90. OLSON (C.) FELDMAN (W.H.)
J.A.V.M.A. 1936-88;51
91. PANNWITZ (S.) MEISSNER (R.)
Brucellosis and leptospirosis in dogs.
Monatshefte für veterinärmedizin 1971-26(8)
313-316
92. PAPACHRISTOU (K.) TOMOPOULOS (D.)
Canine brucellosis-Serological survey of s-
tray dogs in the Thessaloniki area.
University Athènes Greece 1971-144-148
93. PAVLOV TCHILEV (D.) MATEEV (M.) MILANOV (M.)
TATAREV (B.) KRASTEV
Recherches sur les réservoirs de brucellose
chez le porc en liberté.
Bull. OIE Nov. Déc. 1960-53
94. PERCY (D.M.) EGWU (I.N.) JOHNS (A.M.)
Experimental brucella canis infection in the
monkeys.
Canadian Journ. of Comp. Med. 1972-36(3);221-
225

95. PHILIPPON(A.) ROUMY(B.) RENOUX(G.)
Un cas de brucellose canine à B. abortus.
Bull. Accad. Vet. 1969-42;923
96. PICKERILL(P.A.)
Comments on epizootiology and controle of
canine brucellosis.
J.A.V.M.A. 1970-156;1741
97. PICKERILL(P.A.) CARMICHAEL(L.E.)
Canine brucellosis: control programmes in
commercial kennels and effect on reproduction
J.A.V.M.A. 1972-160(12);1607-1615
98. PILET(C.H.) QUINTIN-COLONNA(F.)
La brucellose du chien à brucella canis.
Rec. Med. Vet. 1978-154(6);615-620
99. PINIGIN(A.F.) PETUKHOVA(O.S.) KALINOVSKI(A.F.)
Characteristics of brucella strains isolated
from dogs.
Veterinariya Moscow 1970-11;61-62
100. PLANZ(J.F.) HUDDLESON(I.F.)
Brucella infection in a dog.
J.A.V.M.A. 1931-79(32);251
101. POELMA(L.J.) EVERSON(C.L.) BRUECKNER(A.L.)
PICKENS(E.M.)
A study of the brucella abortus agglutination
titres of the various species of farm animals
in Maryland.
The Cornell Vet. 1933-23;344
102. PRIOR(M.G.)
Isolation of brucella abortus from two dogs
in contact with bovine brucellosis.
Canadian Journ. of Comp. Med. 1976-40(1);117-
118

103. RAMACIOTTI (F.)

Isolation of *B. canis* from a dog (which transmitted the infection to its owner) for the first time in Argentina.

Revista da med. vet. Argentina 1978-59(2);
69-73

104. RANDHAWA (A.S.) DIETRICH (W.H.) HUNTER (C.C.)
KELLY (V.P.) JOHNSON (T.C.) SVOBODA (B.)
WILSON (D.F.)

Prevalence of seropositive reactions to *B. canis* in a limited survey of domestic cats.
J.A.V.M.A. 1977-171;267-268

105. RIECKE (J.A.) RHOADES (H.E.)

Brucella canis isolated from the eye of a dog.

J.A.V.M.A. 1975-166(6);583-584

106. ROUSSEAU (F.) cité par VERGE Rec. Med. Vet.
1946-122

Thèse Alfort 1934

107. SAEGUSA (J.) UEDA (K.) GOTO (Y.) FUJIWARA (K.)
Ocular lesions in experimental canine brucellosis.

Jap. Journ. of Vet. Sci. 1977-39(2);181-185

108. SAEGUSA (J.) UEDA (K.) GOTO (Y.) FUJIWARA (K.)
Jap.; Journ. of Vet. Sci. 1978-40(1);75-80

109. SALEN (H.) HAMED (O.M.) ABDELKARIN (A.M.)
Studies on some brucella canines in Egypt.
Vet. Med. Journ. 1974 publ. 1975-1(1/2)
181-187

110. SCARPARI (S.) TORRI (E.)

Su di un episodio epidemico familiare di brucellosis in città causato da un cane.
Riv. Ital. Igiene 1954-14;24

111. SCHOEB(T.B.) MORTON(R.)
Scrotal and testicular changes in canine
brucellosis: a case report.
J.A.V.M.A. 1978-172(5);598-600
112. SCHWARZ(H.)
Monatshefte für veterinärmedizin 1954-9;152
113. SEBEK(Z.) ZYKORA(T.) HOLDA(J.) KOMAREK(J.)
Serological demonstration of B. canis infection in breeding laboratory beagle dogs in
Czechoslovakia.
Ceskoslovenska epid.,microb.,immunol; 1976-
25(3);129-136
114. SEGUIN(P.) HIGGINS(R.)
La brucellose canine.
Le medecin vétérinaire du Québec Janv. 1980
Vol. 10-n°1
115. SERIKAWA(T.) MURAGUCHI(T.) NAKAO(N)
A survey of dogs from Gifu and Shiga area
for brucella canis.
Jap. Journ. of Vet. Sci. 1977-39(6);635-642
116. SERIKAWA(T.) MURAGUCHI(T.) NAKAO(N.) IRIE(I)
Significance of urine culture for detecting
infection with brucella canis in dogs.
Jap. Journ. of Vet. Sci. 1978-40(3);353-355
117. SYKORA(T.) HOLDA(J.) SEBEK(Z.) KOMAREK(J.)
Eradication of brucellosis from laboratory
beagles.
Vet. Medicina 1977-22(6);363-366
118. SZAFLARSKI(J.) STEFFEN(J.)
Brucelloza u psow.
Medicina Vet. 1951-7;536

- 119.TAYLOR(D.J.) RENTON(J.P.) Mc GREGOR(A.B.)
Brucella abortus biotype 1 as a cause of
abortion in a bitch.
Vet. Record 1975-96(19);428-429
- 120.La brucellose:Techniques de laboratoire
2e édition OMS 1977
- 121.TERAKADO(N.) UEDA(H.) SUGAWARA(H.) ISAYAMA
(Y.) KOYAMA(N.)
Drugsusceptibility of brucella canis isolated from dogs.
Jap. Journ. of Vet. Sci. 1978-40(3);291-295
- 122.THOMSEN cité par VERGE Rec. Med. Vet. 1946-
122
Dyrlage Foren 1932-15;487
- 123.UEDA(K.) SAEGUSA(J.) FUJIWARA(K.) MUTO(S.)
OAKADA(K.) HASEGAWA(A.) SAEGUSA(S.) USUI(K.)
Detection of brucella canis infection in
dogs from Tokyo area.
Jap. Journ. of Vet. Sci. 1974-36(6);539-542
- 124.VALLET RIMBAUD
C.R. Soc. de Biol. 1913-74;723
- 125.VAN DER HOEDEN cité par MORSE J.A.V.M.A.
1951-119
The Journ. of Comp. Path. and Therap. 1933-
46;232
- 126.VAN DER HOEDEN
Tijdschr. diergenesk. 1932-59;1446
- 127.VARELADIAZ(V.M.) MYERS(D.M.)
Occurence of antibodies to B. canis in rural
inhabitants of Corrientes and Neuquen Provinces,
Argentina
Am. Journ. of Trop. Med. And Hyg. 1979-28(1)
110-113

- 128.VAUGHAN(K.L.)
The Vet. Record 1969-84;180
- 129.VERGE(J.)
Les brucelloses des carnivores domestiques.
Rec. Med. Vet. 1946-122;97
- 130.VERGER(J.M.) GATE(M.) PIECHAUD(M.) CHATELAIN
(R.) RAMISSE(J.) BLANCOU(J.)
Isolement de brucella suis biotype 5 à Mada-
gascar chez une chienne-Validité du nom d'es-
pèce brucella canis.
Ann. Microb. Inst. Past. 1975-126A(1);57-74
- 131.WEBER(A.) KRAUSS(M.)
Agar gel precipitation test for diagnosis
of brucella canis infection in beagles.
Berliner und Munchener Tierarz. Woch. 1975-
88(22);425-427
- 132.WEBER(A.) HUSSEIN(N.A.)
The indirect immunofluorescence test for
the detection of B. canis infection in bea-
gles.
Zentr. für veterinarmedizin 1976-23B(2);151-
157
- 133.WEBER(A.) SCHULZ(H.P.)
Detection of brucella canis in beagles.
Kleintierpraxis 1976-21(1);23-28
- 134.WEBER(A.) BRUNNER(H.)
Seroepidemiological investigations on the
incidence of B. canis antibodies in man.
Zentr. für Bakt., parasit., infekt. krank.
and hyg. 1977-238A(2);237-243

135.WEBER(A.) SCHLIESSER(T.)

Isolation of B. canis from citrated blood
by means of the embryonated hen's egg.
Zentr. für Veterinarmedizin 1977-24B(7);
576-581.

136.WEBER(A.) KRAUSS(H.)

Complement fixation test for the detection
of B. canis infection in dogs.
Zentr. für Veterinarmedizin 1977-24B(9);
746-752

137.WEBER(A.) BALKE(E.)

Demonstration of B. canis by fluorescent
antibodies.
Zentr. für Veterinarmedizin 1978-25B(2);
114-121

138.WEBER(A.) SCHLIESSER(T.)

Seroepidemiological studies on the incidence
of brucella canis antibodies in pet dogs
of the federal republic of Germany.
Berliner und Münchener Tierarzt. Woch. 1978-
91(2);28-30

139.WEBER(A.)

Experiments on excretion of brucella canis
by infected dogs.
Fortschritte für Veterinarmedizin 1978-28;
257-262.

140.WHITBY(T.L.) BOSWORTH(T.J) INNES(J.R.M.)

A case of suppurative epididymitis in a dog
caused by B. abortus.
The Vet. Record 1936-48;662

141. WIPF(L.) MORSE(E.V.) Mc NTT(S.H.) GLATTI
(H.R.)
Pathological aspects of canine brucellosis
following oral exposure.
Am. Journ. of Vet. Res. 1952-13;366
142. WOOLEY(R.E.) BROWN(J.) SCHOTTS(E.R.) BLUE
(J.L.) DREESSEN(D.W.)
Serosurvey of brucella canis antibodies in
urban and rural stray dogs in Georgia.
Vet. Med. and Small An. Clinician 1977-72
(10);1581-1584
143. WOOLEY(R.E.) HITCHCOK(P.L.) BLUE(J.L.)
NEUMAN(M.A.) BROWN(J.) SCHOTTS(E.B.)
Isolation of brucella canis from a dog sero-
negative for brucellosis.
J.A.V.M.A. 1978-173(4);387-388
144. YAMAUCHI(C.) SUZUKI(J.) NOMURA(T.)
Apparition de brucellose dans un élevage de
chiens beagles.
Jap. Journ. of Vet. Sci. 1974-36;175-182
145. ZAHARIJA(L.) TODOROVIC(L.)
A contribution to the knowledge of leptospi-
rosis and brucellosis in the dog.
Veterinarski Archiv. Zagreb 1964-34;183
-

I. C. VAUBECOUR

l'Imprimerie des étudiants lyonnais

11 et 13 Rue Vaubecour
LYON 69002 - Tél. 42 - 45 - 85

I. C. VAUBECOUR
l'imprimerie des étudiants lyonnais
11 et 13 Rue Vaubecour
LYON 69002 - Tél. 42 - 45 - 85